
Y PENSE


HONI SOIT QUI MAL Y PENSE
The Marquis of Stafford.

ESSAI

SUR LE

FLUIDE ÉLECTRIQUE.

ESSAI

SUR LE

FLUIDE ÉLECTRIQUE,

CONSIDÉRÉ

COMME AGENT UNIVERSEL,

Par feu M. le Comte DE TRESSAN,

Lieutenant-Général des Armées du Roi, Commandant des Ville, Comté de Bitche & Lorraine Allemande, Commandeur des Ordres de Saint Lazare & Mont-Carmel, & l'un des Quarante de l'Académie Françoise, Membre des Académies royales des Sciences de Paris, Londres, Edimbourg, Berlin, Nanci, Rouen, Caen, Montpellier, &c., &c.

TOME SECOND.

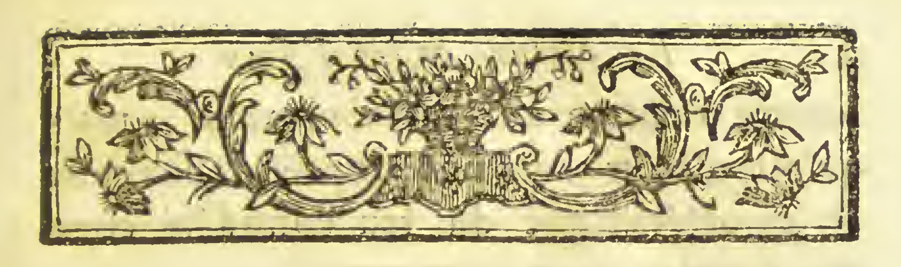


A PARIS,

Chez BUISSON, Libraire, Hôtel de Mesgrigny, rue des Poitevins, nº 13.

M. D. CC. LXXXVI.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.



ESSAI
SUR
LE FLUIDE ÉLECTRIQUE,
CONSIDÉRÉ
COMME AGENT UNIVERSEL,
ET SUR LES EFFETS
QU'ON LUI PEUT ATTRIBUER.

Effets de l'Électricité ou feu élémentaire dans les phoſphores naturels.

CHAPITRE QUINZIÈME.

JE crois avoir donné une probabilité ſuffiſante à la propoſition que j'ai avancée, en diſant que la ſenſation de chaleur étoit ſeu-

lement relative aux êtres vivants, mais qu'elle n'étoit point une propriété eſſentielle & caractériſtique du feu conſidéré comme matiere vive élémentaire.

Avant que de parler de quelques corps inanimés, & même de quelques êtres vivants, qui effluent une lumiere aſſez vive ſans la moindre chaleur, je crois devoir faire connoître les dernieres dégradations de cette chaleur dans l'eſpece du feu matériel que nous pouvons obſerver.

Tout le monde ſait que la flamme du Camphre eſt nourrie d'une ſubſtance très-pure & très-volatile, & qu'elle n'a qu'un degré de chaleur fort au-deſſous de celui des autres corps enflammés ; la flamme du camphre eſt même ſi légere qu'un ſouffle peu violent ſuffit pour l'éteindre, & que l'on peut, ſans danger, appuyer la main ſur le foyer de cette flamme l'inſtant après celui de ſon extinction ; on trouve alors que ce foyer ne conſerve qu'un très-médiocre degré de chaleur.

On ſait de même que la flamme d'un eſprit-de-vin bien déphlegmé, eſt auſſi très-

légere ; mais qu'il eſt poſſible d'augmenter ce degré de chaleur en mêlant quelque ſubſtance réſineuſe avec cet eſprit-de-vin, cette réſine fourniſſant une matiere plus ſolide à la flamme.

Mais peut-être peu d'Obſervateurs connoiſſent-ils une eſpece de flamme infiniment plus légere que celle du camphre & de l'eſprit-de-vin.

Étant allé, à l'entrée de la nuit, viſiter les travaux d'une nouvelle forge que M. le Comte de Pymodan venoit d'établir dans ſa terre des Cheſnets, je vis les Ouvriers apporter au fourneau de fonte des paniers pleins de caſtine, qu'ils rangeoient en petits monceaux ſur la plate-forme, percée dans ſon milieu par la cheminée du fourneau ; d'autres Ouvriers apportoient des paniers pleins d'une excellente mine de fer en roche, qu'ils venoient de retirer, encore toute mouillée, de deſſous les pilons qui l'avoient bocardée : un maître Ouvrier, placé ſur la plate-forme du fourneau, y jettoit tour à tour la mine & la caſtine

qui lui ſert de flux ; ſelon la proportion que l'art de la fonte l'enſeigne.

Je fus très-ſurpris, l'inſtant d'après que les Ouvriers eurent formé des monceaux de la mine bocardée & mouillée, de voir une flamme bleue & légere, qui s'alluma ſur ce monceau de mine, & qui le parcourut en petites ondes. Je me retirai un peu : le maître Ouvrier ſe mit à rire, & me dit, que je pouvois toucher hardiment cette flamme. En effet, j'y plongeai la main ſans ſentir preſque aucune chaleur ; la mouſſeline de mes manchettes n'en fut pas même rouſſie : en un mot, ce feu n'avoit abſolument nul effet, nulle conſiſtance, nulle évaporation ſenſible au-deſſus de la flamme ; cette flamme ne fit nuls effets ſur du duvet ni ſur de très-bon eſprit-de-vin.

Je m'amuſai long-temps à renouveler cette flamme lorſqu'elle paroiſſoit prête à s'éteindre, ce qui m'étoit facile en remuant la mine, qui reſtoit froide & mouillée dans l'intérieur du monceau ; j'eus donc la ſatisfaction de pouvoir obſerver une des eſpe-

ces de flamme la plus tenue, qui puiſſe tomber ſous les ſens; elle me rappella l'eſpece de flamme que j'avois vue ſur une montagne de l'Apennin, près de Radicofany, à laquelle celle de la mine reſſembloit beaucoup, & je conclus que puiſqu'une pareille flamme exiſtoit, il pouvoit en exiſter dans la nature d'autres eſpeces encore plus tenues & plus inſenſibles.

Cette obſervation me fut doublement utile, en ce que j'en reçus de nouvelles lumieres ſur cet eſprit ſi ſubtil & ſi volatil qui réſide dans pluſieurs eaux minérales & qui leur donne différentes propriétés: c'eſt ce même eſprit qui s'évapore des eaux de Plombieres & de pluſieurs eaux thermales, & qui s'en évapore ſi promptement qu'il y a en effet une différence extrême entre la même eau bue à ſa ſource même, ou apportée, quoiqu'avec précaution, dans les maiſons de ce Bourg, peu étendu.

Je crus pouvoir conclure de la flamme que je venois d'obſerver ſur la mine bo-

cardée & mouillée, qu'elle devoit ſon exiſtence à un ſoufre extrêmement tenu, épuré & exalté, qui s'étoit uni à cette mine, que la percuſſion des pilons avoit dégagé ; & que l'eau froide avoit aſſez retenu pour l'empêcher de ſe volatiliſer ſous les coups de pilon.

Je conclus pareillement que ce qu'on nomme le gaz, que cet eſprit volatil qui s'exhale ſi promptement des eaux thermales, & qui leur fournit leurs principes les plus actifs, eſt ce même ſoufre tenu que j'avois vu s'enflammer à la diſtance de deux pieds de l'embouchure de la cheminée ou œil du fourneau, & que ce ſoufre ou eſprit volatil retenu dans les canaux ſouterrains de ces ſources chaudes, les pénétroit & s'y uniſſoit intimement dans leur cours ; mais qu'il s'en dégageoit & s'en exhaloit avec la plus grande vivacité, dès que ces eaux ſont ſorties de leur ſource.

Cette eſpece de feu m'a donc paru une des dernieres dégradations ſenſibles de l'intenſité de chaleur dans la flamme produite par des corps terreſtres ; mais, je le répete

encore ; lorſque les derniers termes de ces dégradations échappent à nos ſens, c'eſt à l'eſprit philoſophique à y ſuppléer, ſur-tout lorſque nous voyons bien au-delà de cette flamme que je viens de décrire, une flamme, une lumiere ſans conſiſtance apparente, & ſans aucune chaleur dans les phoſphores naturels.

Si l'expérience ne peut nous montrer tous les degrés qui ſéparent deux termes ſuffiſamment connus ou indéterminés, c'eſt par analogie que nous pouvons juger de la valeur de ces degrés ; & entre deux baſes phyſiques, la marche de l'analogie ne peut tromper ceux qui connoîtront l'art de méditer & de lier des idées dans un ordre progreſſif.

Les phoſphores naturels ne nous montrent dans un corps vivant ou dans un corps mort, animal ou végétal, qui ſe putréfie, que des ſoufres épurés de particules groſſieres, & qui ont été élaborés dans le grand laboratoire de la nature.

Toute économie animale ou végétale ceſſe dans un corps dont l'harmonie eſt

détruite : elle l'eſt dans l'animal à l'inſtant où il ceſſe de reſpirer ; ſon foyer naturel s'éteint alors, & de 35 degrés de chaleur qu'il avoit, l'animal étant vivant, il retombe au même degré de la température actuelle. La vie végétale, cette économie qui ſoutient les végétaux dans leur force & leur fraîcheur, ceſſe de même au moment où le végétal ne reçoit plus rien de la terre par ſes racines, ni de l'air environnant par les trachées de ſes feuilles : la circulation de la ſeve, & la tranſpiration du végétal ceſſent, alors il eſt dans l'état de mort.

Ces corps ne pouvant plus tranſpirer ni recevoir de nouveaux ſucs, les liquides qu'ils renferment perdent leur fluidité, & l'Électricité n'étant plus régénérée & accumulée par la reſpiration, elle ne fournit plus de nouveaux eſprits animaux aux nerfs, qui s'affaiſſent & qui s'obſtruent. Mais comme le foyer général a toujours une action proportionnée à l'Électricité actuelle de l'atmoſphere, cet agent agit alors contre la maſſe totale de ce corps inerte, & elle agit d'autant plus efficacement, que dans

ce corps nul principe actif n'agit plus du centre à la circonférence.

C'est ainsi que l'agitation redoublée à la superficie de la terre qui naît du combat & de la réaction mutuelle de l'Électricité solaire & de la terrestre, parvient à réduire en cendres les corps qui n'ont plus rien qui puisse résister à cette action , & qui devenus absolument passifs, sont bientôt pénétrés & décomposés par ce Fluide.

Les particules terrestres se séparent alors les unes des autres , & se réduisent en poussiere, & c'est ainsi que s'opere la cinérisation; mais les soufres plus ténaces & pénétrés de feu électrique résistent, & lorsqu'ils sont dégagés des particules grossieres qui les obscurcissoient , ils forment quelquefois des foyers lumineux dans les bois pourris, & beaucoup plus souvent encore dans les corps de certains poissons de mer, lorsqu'ils viennent à se corrompre.

Quant à la mer , qui devient quelquefois lumineuse dans de certaines plages, on doit l'attribuer à la matiere bitumineuse qu'on voit former une pellicule colorée sur

ſa ſurface, lorſque le calme eſt parfait, & quelquefois auſſi à l'abondance du frai d'une eſpece de petits poiſſons glaireux & tranſparents : ces matieres agitées par le choc des vagues, par les coups de rames où par le ſillage d'un vaiſſeau, deviennent phoſphoriques par cette colliſion, & toutes les différentes colliſions que ces matieres eſſuient leur font effluer l'Électricité miſe en liberté, au point que le vaiſſeau ſemble enfoncer & ſillonner dans un berceau de feu. (1)

Souvent après une tempête, on voit paroître des feux au haut des mâts ; on a quelquefois ſaiſi la matiere phoſphorique qui donne cette lumiere, & l'on y a reconnu les œufs à demi éclos du frai des mêmes poiſſons glaireux dont je viens de parler ; ce qui ne doit point ſurprendre : une infinité d'animaux & d'inſectes marins donnant beaucoup de lumiere dans de certains temps de l'année, & devenant de

(1) Les eaux du golphe Adriatique & de Lugunes, de Veniſe, ſont pleins de ces inſectes marins.

vrais phosphores peu de temps après avoir été pêchés, tels que les dails, les manches de couteau, les pholades, les huîtres mêmes. Les harengs deviennent phosphoriques, sur-tout vers la tête, dès qu'ils commencent à se corrompre. Les maquereaux sont si phosphoriques à la fin de Mai, que j'ai souvent fait l'épreuve à Bologne, où je commándois alors, de rendre de l'eau de mer très-lumineuse en y laissant tremper pendant 24 heures une douzaine de ces poissons.

Mais cette observation ne détruit point la certitude qu'on a que le feu qu'on voit paroître au haut des mâts, connu sous le nom de feu S. Elme, ne naisse aussi très-souvent d'une véritable Électricité qui efflue du haut des mâts : il peut très-bien s'être accumulé pendant l'orage assez d'Électricité dans ces mâts, qu'on peut considérer comme de grandes pointes propres à attirer ce Fluide en assez grande abondance pour qu'il devienne visible en effluant après l'orage. Les nuages qui passent sur un vaisseau peuvent électriser assez forte-

ment ſes mâts pour produire ce phénomene, puiſqu'il n'arrive que trop ſouvent que la foudre tombe ſur les vaiſſeaux dont les mâts élevés attirent aſſez l'Électricité de la nue pour lui faire faire ſon exploſion.

Un phénomene bien plus ſingulier encore, c'eſt celui que j'ai obſervé deux fois en voyageant la nuit, & ſur la fin d'un orage : j'ai vu le bout des oreilles des chevaux de ma chaiſe devenir lumineux ; j'ai vu les cornes du chapeau du Poſtillon devenir lumineuſes, & juſqu'au bout de ſon fouet le devenir auſſi ; & je dois remarquer que toutes les deux fois que ce phénomene m'a paru, j'étois alors ſur la planimétrie du ſommet d'une montagne.

Le feu Roi de Pologne m'a fait l'honneur de me dire qu'il avoit éprouvé pluſieurs fois le même phénomene en voyageant en été pendant la nuit, & après avoir eſſuyé un orage.

Ce phénomene, j'oſe le dire, qui ſeroit inexplicable par tout autre moyen que par l'Électricité, n'aura plus rien d'extraordinaire, ſi l'on réfléchit que l'Électricité s'é-

tant accumulée dans le corps des hommes & des chevaux pendant l'orage, ils l'ont pu effluer sur la fin de l'orage assez abondamment pour qu'elle soit devenue visible. Le bout du fouet, les cornes du chapeau du Postillon que j'ai vu lumineux me paroissent, par analogie, des conducteurs électrisés par la communication avec les hommes & les chevaux. Je ne sais si je me trompe, mais j'avoue que j'ai souvent été surpris moi-même de voir avec quelle facilité les phénomenes les plus singuliers peuvent être expliqués par le principe de la matiere vive électrique, terrestre & solaire.

Les phosphores qu'on observe dans les animaux vivants s'expliquent tout aussi naturellement par le même principe.

Tout être vivant respire, par conséquent tout animal entretient sans cesse en lui son foyer naturel par la respiration : en attirant & décrustant le feu élémentaire répandu dans l'air, ce feu, comme je l'ai déjà dit dans les Chapitres précédents, se tamise dans les poumons, & delà passe dans son sang & dans ses nerfs; ce Fluide s'échappe

des houpes & des mamelons nerveux dans leurs expanſions ſur les ſuperficies intérieures & extérieures, & ce Fluide doit s'échapper en plus grande abondance par les expanſions les plus nombreuſes & qui lui laiſſent la plus libre iſſue. C'eſt ainſi bien vraiſemblablement que dans quelques inſectes lumineux une partie de la ſuperficie de leur corps ſe trouve diſpoſée à laiſſer échapper le Fluide électrique raſſemblé dans ce petit corps par la reſpiration, & à le laiſſer échapper en aſſez grande abondance pour qu'il devienne viſible.

Le ver-luiſant d'Europe, l'acudia, le cucujos, le porte-lanterne de l'Amérique donnent une lumiere très-vive ; le cucujos ſur-tout efflue autour de lui une atmoſphere aſſez lumineuſe pour éclairer ſuffiſamment à ſe conduire pendant la nuit. Le Pere du Tertre rapporte avoir lu ſouvent ſon Bréviaire à leur clarté, & les Habitants de Saint-Domingue, dans la partie de la domination d'Eſpagne, s'en ſervent pour éclairer leurs cabanes, & d'autant plus volontiers que cet inſecte fait une guerre cruelle

aux mouſtiques & aux maringuoins, qui en ſont une très-incommode aux Habitants.

Ces inſectes ſont d'autant plus intéreſſants pour la Phyſique générale, que le ver-luiſant d'Europe occaſionna une des premieres objections qu'on oſa faire contre la matiere globuleuſe de Deſçartes : ſes Diſciples, malgré l'art qu'ils avoient appris de tout expliquer, & malgré la ſoumiſſion de leur ſiecle, ne purent cependant pas réſoudre le problême d'un petit tourbillon qui pouvoit ébranler à une grande diſtance les globules de leur ſecond élément.

Le célebre M. Huet trouva la noctiluca ou lampyrides, un être aſſez ſingulier pour le croire digne de ſes chants : il compoſa à l'honneur des lampyrides un Poëme dans lequel on retrouve l'invention & la belle latinité d'Ovide ; mais ce ſavant Evêque, en ſuivant ſon principe de croire que la foibleſſe de l'entendement humain doit être éternelle, ne paroît dans ſon Poëme être occupé que du déſir de plaire, & n'y dit rien qui puiſſe éclairer l'eſprit.

Les cucujos de Saint-Domingue & des Isles voisines, portent sur la tête deux grosses tubercules transparentes, qui rendent une lumiere fort vive : l'insecte est gros à peu près comme un hanneton ; mais d'une forme plus allongée.

Ce phosphore naturel me paroît naître de l'effluence des nerfs optiques, qui, près de leur origine, forment leur expansion dans le fond de la tubercule, qui paroît servir d'œil à l'insecte, & cette tubercule m'a paru disposée dans sa structure à peu près comme ces lanternes d'invention moderne, qui répandent en avant & au loin leur lumiere, & qu'on nomme habicots, du nom de leur auteur.

Ceux qui ont observé quelle est la façon de vivre de cette espece de scarabée, rapportent que le cucujos reste engourdi pendant le jour, & qu'alors il est très-peu lumineux : ils vivent de bois pourri, & se retirent à cet effet dans de vieux troncs qui leur servent d'asyle & de nourriture. Il est bien vraisemblable que dans les particules déjà séparées de ce bois pourri, les

cucujos

cucujos choisissent les plus onctueuses pour aliment, & par conséquent ils se nourrissent de particules sulphureuses, qui sont déjà fort épurées : ces soufres très-électriques de leur nature éprouvent une nouvelle division dans le corps de l'insecte, & l'agitation & la respiration seule de cet insecte suffit pour exciter & entretenir cette effluence lumineuse. On sait que dans tous les animaux les nerfs optiques sont fort gros, & que ce sont ceux partant de la tête qui ont le moins de longueur : ces nerfs dans l'homme se croisent à quelques lignes de distance des couches optiques dont ils tirent leur naissance ; & vont faire leur expansion & former la rétine au fond de l'orbite de l'œil, environ à deux pouces & quelques lignes de leur origine.

C'est sans doute beaucoup hasarder que d'oser citer à cette occasion quelques faits qui portent l'empreinte de cet amour du merveilleux qu'on trouve souvent dans les observations des Anciens, & dans celles qui ont précédé la fin du dix-septieme siecle. Cependant plusieurs de ces faits étant

rapportés par des Auteurs dignes d'eſtime ; & n'étant point impoſſibles à croire , j'ai cru pouvoir les rapporter & montrer , s'ils ſont vrais , toute l'analogie qu'ils ont à mon opinion ſur les phoſphores naturels.

Pline, & quelques autres Auteurs , rapportent qu'Auguſte & Tibere jettoient quelquefois une lumiere aſſez vive par les yeux pendant la nuit : quelques Savants, & ſur-tout Scaliger , ſe ſont vantés d'avoir reçu ce don de la nature , & même de voir ſouvent les objets qui les entouroient pendant la nuit. Trois perſonnes m'ont certifié que dans le temps de cette premiere chaleur ſeche & brûlante qu'on éprouve dans les accès de fievre tierce , une heure après le paſſage du froid au chaud , & que même après avoir bu & s'être échauffées à danſer le ſoir, elles avoient vu, pendant quelques ſecondes, les objets qui les entouroient après avoir éteint la lumiere ; cela me paroît aſſez poſſible , & d'ailleurs nous ne pouvons pas douter que les chats, pluſieurs quadrupedes carnivores, & tous les oiſeaux nocturnes , ne voient pendant la nuit , &

que leurs yeux ne ſoient étincelants.

Ne pourroit-on pas, en conſéquence de ce phénomene, entendre dans un ſens littéral ce vers de Virgile?

Neſcio quis teneros oculus mihi faſcinat agnos!

La Fable des Magiciens de Theſſalie, qu'Apulée, Lucien & pluſieurs Poëtes anciens accuſoient d'empoiſonner par leurs regards, ne ſeroit-elle pas fondée ſur l'idée que quelques Phyſiologiſtes Grecs ont eu peut-être, que les yeux peuvent effluer des aigrettes douces & ſympathiques, ou de nature à rebuter & même à bleſſer? Combien ne pourroit-on pas citer de grands perſonnages, qui, ſoit vanité, ſoit foibleſſe, ne ſouffroient qu'avec peine, & même qu'avec une impatience marquée, qu'on oſât les regarder fixement? Comment s'eſt-il introduit dans l'uſage d'éviter de fixer ſes regards ſur les yeux de ceux auxquels on doit du reſpect? Il eſt certain que le regard fixe d'une perſonne que nous voyons pour la premiere fois, excite en nous un ſentiment

agréable, qui nous prévient & qui nous attache, ou fait naître la répugnance qui produit un effet contraire : feroit-ce donc l'effet réel d'une aigrette élancée de cette perfonne ? feroit-ce le rapport d'une émanation de fes yeux avec la difpofition actuelle de nos nerfs ?

Une émotion douce & agréable, un fentiment qui nous peine & qui nous éloigne, naîtroient-ils d'un feu réel qui nous pénetre ? Démocrite auroit-il eu raifon en partie lorfqu'il définit la caufe de l'amour ou de la haine par des atómes crochus qui s'entrelacoient, ou par des atomes ronds qui s'entre-pouffoient ? Démocrite n'auroit-il eu dans cette définition d'autre tort que celui d'avoir mis en jeu fes atomes figurés ?

La timidité des enfants qui ne peuvent foutenir des regards durs & menaçants, la douceur qui regne dans les leurs, ce feu agréable & fi féducteur qui brille dans les yeux de la jeuneffe, feroit-il l'effet d'aigrettes plus douces, plus pures, plus égales, & plus variées ? Albert & plufieurs autres Auteurs auroient-ils donc raifon

d'avoir osé étendre cette idée, de lui avoir donné un corps, & de la croire la cause physique de l'impression que les regards peuvent faire, & de l'effet subit, & cependant quelquefois si durable, que le premier coup d'œil fait sur nous? Avec quelle vélocité presque instantanée, l'impression que nous recevons par les yeux ne se porte-t-elle pas dans les principaux nœuds où les nerfs se rassemblent! impression peu durable à la vérité, mais toutefois assez forte dans le premier instant pour qu'on ne puisse se la rappeller après qu'avec surprise.

Par quelle raison les rayons réfléchis de la surface d'une forme quelconque, prise sur une personne inconnue, exciteront-ils quelquefois en nous un frémissement subit dans tous nos nerfs, tandis que les rayons réfléchis de cette même forme, prise sur la statue la plus belle & la plus parfaite, & même sur une personne plus belle encore, n'exciteront pas le même frémissement; & cependant l'objet qui nous aura fait impression n'aura rien que de médiocre, & nous sera d'ailleurs très-indifférent?

On répondra, ſans doute, que cette forme rappelle en nous des ſenſations agréables. Mais je le répete, ſouvent cette même forme choiſie & priſe ſur l'objet le plus beau, & même ſur celui qui devroit le plus nous rappeller ces ſenſations après nous les avoir déjà fait éprouver; ſouvent, dis-je, cet objet ne nous fera pas une impreſſion auſſi ſoudaine que la formeapperçue par haſard ſur un objet inconnu, qui ne nous a jamais fait éprouver de ſenſation agréable; & qui même ne nous fait rien déſirer au moment où il nous émeut: car dans le déſir l'ame agit, & l'on veut ce que l'on déſire; mais dans l'eſpece d'accident phyſique que je peins, & que je n'oſe, ni ne dois peindre avec de plus vives couleurs, il n'eſt queſtion que d'un haſard, que d'un voile qui tombe, que d'un accident enfin qui nous ſurprend, en nous faiſant voir cette forme quelconque d'où les rayons réfléchis dans nos yeux excitent en nous un effet ſubit & paſſager; effet purement machinal, auquel la réflexion n'a nulle part, auquel l'intelligence ne concourt nullement.

Il faut donc que les rayons réfléchis de la forme qui excite ce frémiſſement, aient en convergeant dans notre rétine une propriété relative que d'autres rayons n'auroient pas dans le même moment, quoique bien des conditions plus favorables duſſent les leur donner. Si ce myſtere de la Nature pouvoit ceſſer d'en être un pour nous, s'il étoit une ſeule reſſource pour réſoudre ce problême phyſiologique, ce ne pourroit être que par le moyen des aigrettes qui doivent s'élancer de toutes les ſuperficies d'un corps où l'Électricité eſt accumulée par la reſpiration, & par le plus ou le moins d'analogie que ces aigrettes ont alors avec la diſpoſition préſente de nos nerfs, ſelon cet ancien axiôme, *quidquid recipitur, ad modum recipientis recipitur.* On a cru pendant long-temps que la ſeule pierre de Bologne avoit la propriété de retenir la lumiere après avoir été calcinée; mais il eſt aujourd'hui reconnu qu'on peut faire des phoſphores de la même eſpece avec une infinité de matieres, dont la plus propre à produire ce même effet me

paroît être la bélemnite calcinée ; j'en ai fait auſſi avec une eſpece de limaçon foſſile, très-commun en Lorraine, que les Naturaliſtes nomment gryphite, & dont l'analogue ne ſe trouve point dans les mers connues.

Je dois obſerver à ce ſujet que, de tous les corps marins foſſiles, il n'en eſt aucun qui ait mieux réſiſté au laps des temps que la bélemnite & le gryphite ; l'une & l'autre ont conſervé, dans preſque tous les terreins où on les trouve, le gluten ſulphureux qui lie les parties conſtituantes de leur ſubſtance ; ce qui les rend très-propres à donner un phoſphore de l'eſpece de celui de la pierre de Bologne : mais ſans recourir à cette longue opération, une ſerviette blanche bien chauffée, une feuille de papier blanc, deviennent très-facilement phoſphoriques.

Le diamant prétendu lumineux par lui-même, que Mylord Clayton donna à Charles II, excita la curioſité & les diſſertations de tout le monde ſavant ; cependant cette pierre, à laquelle on donna le nom

d'adamas lucidus admirabilis, n'étoit autre chose qu'un diamant imparfait, dans lequel une petite cellule formoit un nuage; une simple friction suffisoit pour électriser cette cellule & la rendre lumineuse, de même qu'un bocal de verre, purgé d'air, devient lumineux lorsqu'une légere friction y accumule le Fluide électrique.

Ce qui causa l'étonnement de M. Picard, lorsque secouant son barometre il vit paroître de petits éclairs dans sa partie supérieure; ce phénomene est devenu si commun & si connu que tous les Marchands Allemands qui courent l'Europe pour vendre des tubes de crystal, ont des serpentaux de même matiere, bien purgés d'air, dans lesquels une petite quantité de mercure suffit pour y exciter le Fluide électrique & le rendre lumineux. L'amour du merveilleux & l'ignorance donnent toujours un grand prix à ces découvertes; & souvent, avant de les bien connoître, les contemporains dissertent sur ces prétendues merveilles, comme sur la dent d'or. Ce qu'il y a de plus dangereux quelquefois, c'est lorsque le

charlatanisme s'en empare & les fait servir à imprimer une vaine terreur par les prestiges qu'il présente à la multitude.

Pour peu qu'on ait vu répéter une partie des expériences de l'Électricité, on peut facilement imaginer combien il seroit facile d'en imposer à la crédulité de ceux qui les ignorent, en cachant dans une chambre voisine l'appareil électrique, & conduisant l'Électricité par une petite chaîne dans une chambre obscure, où l'imposteur varieroit à son gré les expériences propres à en imposer & à paroître surnaturelles.

Si les phosphores n'ont été que retrouvés par Brandt & Kunkel, si les expériences de l'Électricité ont été connues par les Phéniciens, qui paroissent avoir été les plus savants de tous les anciens peuples ; si quelques Sacrificateurs de Tyr, d'Héliopolis & de Memphis ont voulu abuser de ces connoissances, quel parti n'en ont-ils pas pu tirer pour faire trembler les tyrans, pour soumettre la multitude, & pour répandre quelque chose de divin dans les mysteres d'Eleusis & de la bonne Déesse ?

Ce que les Anciens rapportent de ces initiations, & des premiers ſpectacles par leſquels on préparoit les initiés, donne tout lieu de le ſoupçonner.



Application des effets de l'Électricité à plusieurs différents volcans.

CHAPITRE SEIZIEME.

Tout corps électrisé communique son Fluide, & le conducteur qui le transmet efflue des aigrettes lumineuses des inégalités qui se trouvent à sa surface, & surtout de celles qui sont allongées & placées à l'extrêmité opposée à celle qui touche au globe électrique : si le conducteur se termine en pointe, toute l'Électricité convergera pour effluer de cette pointe.

Cette seule expérience décisive sera la base de mes observations sur les volcans, parmi lesquels j'en distingue trois, d'espèces différentes : d'accidentels, qui ne doivent leur commencement qu'au hasard ; d'autres qui ont eu besoin pour commencer d'une combinaison qui n'est point acciden-

telle, & qui peut être caufée par une progreffion naturelle ; d'autres enfin qui ne font que lumineux, & qui doivent être regardés plutôt comme de grands phofphores naturels que comme des volcans.

VOLCANS ACCIDENTELS.

Le tonnetre, un feu allumé par des Pâtres ou par des Chaffeurs, peut avoir embrafé une forêt fur le penchant d'une montagne, où les arbres abattus & entaffés ont pu former un brafier affez ardent pour communiquer le feu à des veines de foufre ou à des mines de charbon de terre : le feu en creufant fe fera étendu dans les flancs & jufqu'au centre & à la bafe de cette montagne.

La bouche de ce volcan accidentel raffemblera & exhalera la flamme & la fumée jufqu'à ce que la force du feu ouvre de de nouveaux foupiraux ; ce volcan peut dans la fuite avoir de violentes éruptions, fi le noyau & la bafe de cette montagne contiennent des nitres ou d'autres matieres combinées & propres à faire une explofion :

delà des tremblements de terre, des affaiſſements de terrein, & les autres accidents communs aux volcans ; mais ſi la matiere qui ſert d'aliment au feu ne contient point de ſels, ce volcan peut brûler paiſiblement juſqu'à ce que les matieres ſulphureuſes ſoient conſumées, & qu'il s'éteigne.

On a été obligé, depuis environ 40 ans, d'abandonner une très-riche mine de charbon de terre dans le Northumberland, à laquelle les Ouvriers ont mis le feu : l'embraſement continue, & ſi ce feu vient à rencontrer des amas de pyrites & de nitre, on peut craindre des ſuites funeſtes de ce volcan accidentel, qui paroît avoir déjà pénétré juſques ſous les bords de la mer.

Un Pâtre ayant mis le feu, il y a ſoixante ans, à une mine de charbon de terre dans les forêts de M. le Prince de Naſſau-Saarbrük, l'embraſement a gagné dans l'intérieur d'une montagne aſſez étendue; mais juſqu'ici, loin d'être nuiſible, il eſt même devenu très-utile : la grande veine de charbon embraſée eſt couverte de pluſieurs cou-

ches de pierres alumineuſes, l'embraſement ſouterrain les calcine naturellement. Feu M. le Prince de Naſſau-Saarbrük a ſu profiter de ce petit volcan pour l'entretien de pluſieurs uſuines conſidérables. Il y en a deux où l'on fait congeler preſque ſans frais le plus bel alun; on va chercher la matiere toute calcinée à ce petit volcan, & l'on n'a plus d'autre travail à faire que les lotions ordinaires. D'autres uſuines voiſines forment le plus beau vitriol. En d'autres, on retire du bitume; en d'autres on fait du noir de fumée & un excellent pétrole qui rend le bois preſque incorruptible, lorſqu'il eſt enfoncé dans la terre ou dans l'eau. Un habile Chymiſte, placé avec ſon laboratoire dans un canton de la forêt, qui rappelle les antres des anciens Druides, fait toutes les compoſitions vitrioliques & d'excellentes gouttes anodines & minérales d'Hoffman.

Les forêts de ce pays, qui ne rapportoient rien, qui n'étoient point habitées, où les arbres tomboient de vétuſté, & pourriſſoient entaſſés les uns ſur les autres; ces

forêts où la nature muette & ſtérile ſe montroit, il y a 40 ans, ſous l'aſpect le plus ſauvage & le plus affreux, ſont aujourd'hui cultivées & vivantes. Sept forges, trois verreries, deux papeteries, & dix autres uſuines occupées du travail des minéraux dont j'ai parlé, ont augmenté le revenu du Souverain de plus de 250000 florins : elles ont répandu l'abondance dans les familles de ſes ſujets, ont peuplé un pays inhabité juſqu'alors, ont animé l'amour du travail. La main de l'homme a rendu ces montagnes, autrefois ſtériles & eſcarpées, acceſſibles & fertiles. Aujourd'hui des chauſſées, des ponts induſtrieux forment des communications faciles & aſſurent les charrois & l'exportation. Les eaux qui étoient éparſes dans les vallons ſont aujourd'hui reſſerrées, dirigées & diſtribuées pour les différents travaux : ces travaux ſont dûs au génie de feu M. le Prince de Naſſau, qu'une mort prématurée a enlevé en 1769 ; ils le ſont à madame la Princeſſe de Naſſau, dont les Muſes agréables & les Muſes laborieuſes ſemblent s'être occupées à embellir & à enrichir

enrichir l'eſprit, & dont toutes les vertus les plus ſublimes ont formé le cœur, pénétré de reſpect & d'admiration pour cette Princeſſe, qu'il me ſoit permis de répéter ici ce que l'on peut entendre de la bouche de tous ſes ſujets. C'eſt les larmes aux yeux que je viens de tracer un crayon des travaux de la forêt de Saarbrük, la mémoire du Prince qui les exécuta ſera ſans ceſſe chere & préſente à mon cœur : puiſſe l'aimable & digne fils qui lui ſuccede jouir long-temps de ces travaux ſi intéreſſants pour l'humanité, & d'un ſi grand exemple pour les Souverains !

M. le Prince de Naſſau s'étant plu à me conduire lui-même dans cette eſpece de ville immenſe qu'il avoit créée, me fit voir tout ce qui pouvoit me fournir matiere à quelque nouvelle obſervation. Le petit volcan eſt le ſeul objet relatif au ſujet dont je traite. L'embraſement intérieur de ce volcan, qui paroît n'avoir encore pénétré qu'horizontalement dans l'intérieur de la montagne, environ cent quarante toiſes d'étendue, n'a ouvert encore que deux bouches, par leſ-

quelles la fumée s'exhale, & dont les ouvertures ſont couvertes de fleurs de ſoufre. La hauteur perpendiculaire de ces embouchures à leur foyer, pouvoit, il y a ſix ans, en 1764, avoir trente à quarante toiſes ; mais ce foyer s'étend, fait des progrès, & il s'approchoit déjà dans ce temps de la ligne verticale de la plus grande élévation de la montagne.

C'eſt cette pointe la plus élevée qui m'a le plus intéreſſé : la terre en étoit déjà ſtérile & dénuée de toute verdure, quoique ſon fonds pût être propre à la végétation. J'y ai ſenti un vent frais qui s'éleve de terre, & dont on peut même entendre le léger frémiſſement lorſqu'on approche l'oreille de la terre.

M'étant informé aux Ouvriers, s'ils n'avoient jamais vu de feu ſur cette pointe, ils me répondirent que ce ſommet devenoit quelquefois lumineux pendant la nuit, & ſur-tout pendant une forte gelée ; qu'ils avoient alors monté ſur cette pointe pour reconnoître cette flamme pendant qu'elle étoit viſible, & qu'ils n'avoient ſenti au-

cune chaleur ; mais que quelquefois il s'échappoit des deux bouches, qui sont environ trente pas au-dessous, des tourbillons de flamme & de fumée qui calcinoient les arbres voisins, sans les enflammer : & en effet, on ne voit, dans une circonférence d'environ 150 pieds autour de ces bouches, que des bouleaux & des frênes dépéris, dont l'écorce est calcinée.

Voilà donc encore au sommet de ce monticule un vrai feu sans chaleur : on ne peut pas douter que cette flamme légere ne doive son origine au feu réel d'embrasement qui brûle dans l'intérieur de la montagne. Ce feu s'est donc tamisé au travers des couches de terre qu'il a dû pénétrer pour se rassembler & jaillir de ce petit sommet, & ce feu est donc changé de l'état d'un feu propre à l'embrasement, à celui d'un feu plus pur & presque élémentaire, puisqu'il efflue d'une façon visible, & que lorsqu'il n'est pas visible, il se fait connoître sous la même forme de vent froid & actif qu'on observe dans le moment qui précede celui où l'aigrette électrique devient lumineuse.

J'ai déjà dit que j'ai obſervé un pareil feu ſur une montagne de l'Apennin, près de Radicofany; le ſommet de ce monticule élevé ſur la planimétrie d'une des montagnes de la chaîne de l'Apennin, jette de même des flammes, pendant la nuit, dans un petit terrain qui peut avoir au plus 10 à 12 pieds de diametre.

Tout ce terrain eſt un compoſé de petites pierres plates ſchiteuſes, fort ſeches & fort légeres : non-ſeulement je n'ai obſervé nulle chaleur en agitant & en creuſant ce terrain, mais j'ai même ſenti un froid aigu qui effluoit entre ces pierres plates ; & comme il n'y a aucun embraſement ſouterrain aux environs qui ſoit connu, je n'ai pu m'empêcher d'attribuer en entier à l'Électricité terreſtre l'exiſtence de ce phénomene, auquel j'ai eu la ſatisfaction de pouvoir comparer depuis celui que j'ai obſervé dans les forêts du pays de Naſſau-Saarbrük.

Volcans naturels.

Je crois auſſi que l'Électricité terreſtre

peut contribuer beaucoup à la naiſſance & à la durée de pluſieurs volcans embraſés ; & voici les raiſons ſur leſquelles je me fonde.

Une montagne d'une grande élévation, & dont la baſe a un grand diametre, doit, ſelon la théorie de cet Eſſai, & ſelon l'analogie qu'elle a avec la barre préſentée au globe, raſſembler une forte Électricité à ſon ſommet, ce ſommet étant une pointe par rapport à la montagne qu'il termine.

J'obſerverai d'abord que preſque tous les volcans ſont ſitués dans des iſles, ou dans des terres reſſerrées par la mer : ils ſont preſque toujours ouverts au ſommet des plus hautes montagnes.

Nous ne pouvons d'ailleurs conſidérer les iſles, reſpectivement aux profondeurs des mers qui les entourent, autrement que comme le ſommet d'une ſeule, ou d'une chaîne de hautes montagnes dont la baſe eſt au fond de la mer, & dont les ſommets ſont découverts au-deſſus de ſa ſuperficie.

L'eau étant reconnue comme le conducteur qui tranſmet le plus vivement l'Élec-

tricité, & qui le retient le moins; l'Électricité environnante des mers, voisines d'une isle, doit converger de toutes parts vers le centre de ces isles.

L'inclinaison reconnue dans toutes les aigrettes électriques vers les corps qu'on en approche à une certaine distance, pourroit-elle naître d'une autre cause que d'une attraction (apparente) réciproque entre un corps très-électrique & un autre qui ne l'est pas; & la tendance à l'équilibre avec lui-même du feu élémentaire, n'en est-elle pas une cause méchanique plus satisfaisante pour la raison, qu'une attraction prise dans le sens positif, que Newton lui-même n'a regardé que comme un fait général & certain, & une loi immuable, qui, selon lui, pourroit bien avoir une cause primitive? De même que l'appareil électrique & le globe, au temps de la friction, attirent l'Électricité de l'air & des corps environnants, de même l'Électricité naturelle de la terre doit se rassembler & se porter dans l'isle & dans la montagne qui lui sert de conducteur, parce que cette Électricité

terreſtre eſt moins preſſée, moins combattue par l'Électricité ſolaire dans ce conducteur, & que ce conducteur acquérant plus de force jailliſſante, cette force ſe met en équilibre avec celle des rayons ſolaires. Si je ne me ſuis pas expliqué aſſez clairerement, je le répete encore, la loi commune à l'Électricité ſolaire & à la terreſtre; c'eſt de ſe remettre ſans ceſſe en équilibre l'une avec l'autre, & c'eſt de cette loi & de ce combat que naît le mouvement.

Lorſque MM. de la Condamine & Bouguer ont fait la belle expérience d'obſerver ſi l'énorme montagne de Chimboracō ne cauſeroit pas quelque déviation dans la perpendiculaire de la ligne à plomb, par l'attraction de ſa maſſe; lorſqu'en effet le réſultat de leur obſervation leur a prouvé que le corps de cette montagne paroiſſoit opérer cette déviation qu'ils cherchoient, ne puis-je pas, en conſéquence de ce que j'ai dit juſqu'ici, attribuer cette déviation à la forte Électricité terreſtre qui doit ſe raſſembler dans un conducteur auſſi gros, & auſſi élevé que l'eſt cette montagne,

la plus considérable qui soit dans les différentes latitudes où nous ayions pu porter l'observation : masse énorme, pénétrée d'une forte Électricité, & qui a pu attirer le fil & le plomb, matieres non-électriques, dans sa sphere d'activité.

Selon toutes les preuves que j'ai rassemblées de l'existence de l'Électricité terrestre, je regarde toutes les montagnes élevées comme des conducteurs de cette Électricité, & leurs sommets comme des pointes d'où elle doit jaillir en bien plus grande abondance que des planimétries.

J'ai fait remarquer aussi que le Fluide jaillissant qui s'éleve de la superficie de la terre, éleve des particules terrestres de toute espece, qu'il a la force d'entraîner, & que les particules sulphureuses étant celles qui lui font le plus de résistance, comme étant électriques par elles-mêmes, elles sont par conséquent aussi celles contre lesquelles elle agit le plus fortement, & avec l'effort le plus continuel.

Il est donc très-naturel que l'Électricité éleve dans le corps des montagnes des par-

ticules ſulphureuſes en grande abondance; auſſi les pyrites ſont-elles beaucoup plus communes dans les cavités des montagnes que dans celles des plaines, de même que les veines de ſoufre & les bancs inclinés à l'horizon de charbon de terre.

On connoît l'expérience de Lémery, lorſqu'avec 50 livres de ſoufre & de limaille d'acier, pêtris enſemble avec de l'eau, il forma un petit volcan artificiel, qui fit voir les mêmes effets que les grands volcans nous montrent.

C'eſt donc peut être ainſi que des matieres propres à s'enflammer, raſſemblées naturellement par l'Électricité, peuvent ſe trouver en aſſez grande quantité dans le corps d'une montagne pour prendre feu lorſque la fonte des neiges ou quelques orages violents leur auront fourni l'eau néceſſaire pour les faire fermenter : alors cette eau pénétrant les pyrites dégage le feu contenu & retenu dans leurs cellules, & ce Fluide ſubtil & répulſif à lui-même, s'agite & ſe dilate avec aſſez de violence pour briſer & volatiliſer les corps qui le recé-

loient, & pour former un foyer d'inflagration qui s'étend de proche en proche, avec d'autant plus de violence qu'il dégage plus de feu captif, & qu'il trouve plus de résistance à se former une issue libre où il puisse se dilater & se remettre en équilibre avec le feu de l'atmosphere.

On a si souvent & si vainement cherché à donner une explication satisfaisante des fermentations ; & la répulsion des particules similaires du feu & leur tendance à l'équilibre m'en paroît une si simple & si naturelle que je ne peux m'empêcher de l'adopter & de m'en servir, d'autant plus que certainement l'explication la meilleure qu'on pourra donner des fermentations chaudes ne pourra servir pour expliquer les fermentations froides ; & d'ailleurs, ayant bien prouvé que le feu élémentaire n'a nulle chaleur qui lui soit propre, la même explication que je donne pour les fermentations qui nous causent la sensation de chaleur, servira également par une raison inverse à expliquer celles qui nous causent la sensation de froid. . . . . .

Ce que j'ai dit jufqu'ici fur les volcans me fait préfumer que la plupart d'entr'eux, tels que ceux de la Sicile, de l'Iflande, des ifles de Fuego, de Palme, de Bourbon, de Ténériffe, comme ceux de la Chine & des Cordilieres doivent en grande partie leur embrafement & l'entretien de leurs énormes foyers à l'Électricité.

Je ne doute pas que plufieurs de ces volcans n'aient entr'eux des communications, & c'eft ce que j'examinerai dans la fuite; mais il y en a d'autres qui paroiffent être abfolument ifolés, & ceux-là font les plus dangereux de tous : ils paroiffent éteints pendant quelques fiecles, & fe rallument après avec plus de fureur. M. de la Condamine a pofé des fignaux & fait plufieurs ftations fur la montagne de Cotopaxi. A peine fe fouvenoit-on dans le Pérou que cette montagne avoit autrefois vomi des flammes & caufé les plus grands ravages : deux fiecles avoient fuffi pour en faire perdre la mémoire, ou du moins pour rétablir la fécurité. Le cône tronqué du fommet de cette montagne, des reftes de laves

ſur ſon penchant ne frappant plus les yeux que de quelques Naturaliſtes, on avoit élevé des édifices & l'on avoit établi de grandes manufactures dans la plaine qui touchoit à ſa baſe. Tout fut détruit en douze heures de temps, en 1742, le volcan s'étant rallumé avec plus de fureur que jamais, & il s'eſt ſoutenu pendant pluſieurs années dans la même violence. Les neiges accumulées pendant pluſieurs ſiecles ſur cette montagne, fondirent ſi ſubitement qu'on vit tout à coup des maſſes énormes d'eau rouler, ſe précipiter & bondir aſſez haut, à la fin de leur chute, pour paſſer par-deſſus un village ſans le renverſer.

Treize ans après, Lisbonne éprouva la même cataſtrophe qu'elle avoit eſſuyée 225 ans auparavant; mais quoiqu'elle ait preſque été détruite par un tremblement de terre, cet événement terrible ne doit pas en être moins attribué aux volcans. Il eſt plus que vraiſemblable que le foyer d'activité qui cauſa ce tremblement de terre eſt ſous les iſles Açores, & qu'il s'eſt communiqué par-deſſous la mer, non-ſeulement aux côtes

du Portugal, mais à celles de Cadix (1), & jusqu'au royaume de Fez, & dans l'intérieur des terres de Mequinés.

Quiconque regardera un Atlas avec un œil philosophe, reconnoîtra sans peine les changements & les secousses horribles que la surface de la terre doit avoir essuyés. Quelques-uns de ces changements ont été occasionnés par les courants de mer; mais nous croirons sans peine que les volcans en ont occasionné de bien considérables. En ne nous arrêtant qu'aux événements qui sont arrivés depuis le commencement de ce siecle, on trouve une isle des Moluques dont le volcan s'affaissa, se convertit en un lac de feu, qui consuma en quelque sorte l'isle, qui s'abyma toute entiere dans la mer. En 1707 on vit un volcan élever une nouvelle isle du fond de la mer dans

(1) La mer se retira plus d'une lieue & demie du rivage de Cadix, le jour du tremblement de Lisbonne : elle revint, furieuse & haute comme une montagne, submerger les digues, le port & les ouvrages extérieurs de Cadix. C'est-là que périt le jeune M. Racine : il fut englouti dans sa chaise, sur une des chaussées de Cadix, & ceux qui l'ont connu ont pleuré ce jeune homme de 22 ans, qui annonçoit toutes les vertus & tous les dons sublimes de son pere & de son illustre aïeul.

l'Archipel. En 1720 les iſles Açores de Tercere & de Saint-Michel, diſtantes de 28 lieues, furent ébranlées à la fois, & une nouvelle iſle s'éleva du fond de la mer entr'elles. Les mêmes événements ont abymé Lima & le Callao en 1747. On ne peut donc point douter que de vaſtes foyers ne ſe communiquent au-deſſous des mers, & que la force jailliſſante de l'Électricité terreſtre ne contribue à leur fournir des aliments & à élever leurs ſoupiraux au ſommet des plus hautes montagnes.

Tout ſe tient dans la nature ; rien de tout ce qui eſt en action n'eſt abſolument iſolé : les plus grands, les plus redoutables phénomenes rentrent dans l'ordre des effets naturels, pour celui qui ſait obſerver en grand la Nature, & qui ſans être frappé du merveilleux apparent de quelques faits qu'il ne connoît point encore, à le courage & la ſagacité de remonter juſqu'au point de ſubdiviſion de la chaîne générale à laquelle ces faits ſont liés. Cette chaîne, ce lien général de tous les êtres actifs, c'eſt le mouvement, c'eſt ce

produit de la matiere vive, & son action sur la matiere passive. Tous les détails de tous les différents phénomenes doivent répondre à cette grande & générale action.

Les événements qui nous paroissent les plus grands, tels qu'une isle élancée du fond de la mer par un volcan, la destruction d'une des Moluques, la submersion du Callao, le tremblement de terre de Lisbonne, ces terribles paroxysmes de la terre ne sont grands qu'à nos foibles yeux, ils sont très-petits pour la nature ; & quiconque voudra l'observer en grand, & la considérer relativement au principe simple que j'ai posé de l'action de la matiere vive sur la matiere passive & inerte, conclura nécessairement que tous ces grands mouvements, loin d'être isolés, ne sont que des écoulements du mouvement général qui entretient l'harmonie générale de l'Univers.

Pour prouver que les plus petits détails répondent à ce même principe, je choisis parmi les volcans isolés celui de l'isle de Ténériffe, parce que les rapports géométriques du Pere Feuillée, & les rapports

physiques que le Docteur Sprat & le Voyageur Edens ont fait à la Société royale de Londres, nous le font connoître, & nous ont donné des détails très-intéressants.

L'isle de Theite ou de Ténériffe, une des plus grande des isles Canaries, a 18 lieues de long environ sur six & huit de large; tout le terrain de l'isle est abondant en soufre : on ne peut douter de la grande élévation de cette isle sur le fonds de la mer, la sonde ne pouvant le trouver autour de cette isle.

La base de la montagne a cinq lieues de diametre; la hauteur du pic a été différemment calculée. Le Pere Feuillée lui donne environ 2000 toises de hauteur perpendiculaire sur le niveau de la mer. Les deux Anglois expriment cette hauteur deux milles & un quart d'Angleterre, ce qui reviendroit à près de 2200 toises. Cependant ils rapportent que le mercure ne descendit que de onze pouces sur le sommet du pic : onze pouces ne font que 132 lignes, selon le pied françois; ils en font moins

selon

ſelon le pied anglois, & ſi la regle de l'abaiſſement de la colonne de mercure, évaluée à une ligne par 12 toiſes, étoit bonne, ces 132 lignes d'abaiſſement ne donneroient que 1584 toiſes de hauteur à cette montagne, ce qui s'éloigne beaucoup de la meſure du Pere Feuillée, & même de l'eſtimation des Anglois : mais, comme je l'ai déjà dit, je crois la meſure priſe par l'abaiſſement du mercure très-fautive ; on ne peut même, en l'eſſayant à des hauteurs médiocres, en obtenir un réſultat approchant de la vérité. Il entre trop du phyſique dans cet effet pour laiſſer préſumer qu'on puiſſe établir un calcul certain ſur cet abaiſſement, & ce ne ſera jamais que la phyſique même qui pourra faire connoître une infinité de combinaiſons, qui varient preſque à chaque temps & à chaque degré d'élévation. En prenant un milieu entre l'eſtimation du Pere Feuillée & celle des deux Anglois, on peut donner 1900 toiſes perpendiculaires au pic, & ſon ombre, lorſquelle ſe projette ſur la mer, & qu'elle peut être obſervée, donne à peu près ce même ré-

ſultat, par une regle que j'eſtime être beaucoup plus sûre que celle qu'on peut employer en calculant, ſelon les tables, ſur l'abaiſſement du mercure, dreſſées par le Docteur Halleg. Je ne peux même m'empêcher de dire à cette occaſion que ſouvent le Géometre fait fort à ſon aiſe de longs calculs dans ſon cabinet, tandis que le Phyſicien gravit ſur un pic eſcarpé, ou s'enſévelit dans les profondeurs d'une mine pour y chercher la vérité. La géométrie, *ſans doute*, eſt très-néceſſaire à la phyſique; mais l'obſervation eſt également indiſpenſable au Géometre pour éclairer l'objet de ſes calculs. Les travaux que les Académiciens françois ont fait ſous le cercle polaire & ſous l'équateur, prouvent de quelle importance il eſt pour les obſervations déciſives que ceux qui les font ſoient également Géometres & Phyſiciens. Si même il eſt quelque préférence à établir entre les deux genres, j'oſe dire que la phyſique la mérite par ſes travaux multipliés & variés, & parce que c'eſt elle qui fournit tous les matériaux à la Géométrie,

qu'on peut, à ce que je crois, ne regarder que comme un grand & ſublime inſtrument, qu'un œil perçant & accoutumé à bien voir doit conduire. Sprat & Edens ont laiſſé chacun à la Société royale de Londres un récit de leurs obſervations dans l'iſle de Ténériffe, & leurs récits ſont aſſez uniformes pour que je puiſſe les réunir & les rapporter enſemble. J'eſpere expliquer d'une façon bien ſimple ce qui dut occaſionner les phénomènes dont, par leur narration, on voit qu'ils furent étonnés.

Ils monterent, en tournant environ dix milles de chemin, dans un air preſqu'auſſi chaud que celui qui régnoit dans la plaine : tout ce terrain eſt couvert des plus beaux arbres que la terre nourriſſe dans aucune contrée du monde. La plus grande partie de ces arbres ſe nomme Vénatico; les autres approchent auſſi, plus ou moins, de la nature des pins : ils ſont très-élevés, le fût en eſt très-droit, leur écorce eſt très-polie, & tous ces arbres donnent plus ou moins de réſine.

Après avoir monté dix milles, ils en-

trerent dans un air très-froid, & bientôt ils commencerent à marcher dans la neige & les glaçons, ce qui les obligea de monter au ſud de la montagne : mais à 50 toiſes plus haut ils furent forcés d'abandonner leurs chevaux. Edens, dans ſon récit, remarque avec ſurpriſe & ſans en ſoupçonner aucune cauſe, que les crins de leurs chevaux commencoient à ſe hériſſer.

Leurs habits, devenus humides, un brouillard épais, tout leur fit croire alors qu'ils étoient déjà élevés dans la région des nuages : ils marcherent environ pendant deux heures, & trouverent encore dans une élévation ſupérieure, du côté du ſud, une chaleur aſſez forte qui les fit retourner du côté du nord.

Toute cette partie de la montagne eſt ſtérile ; un ſable fin & deſſéché couloit ſous leurs pieds, retardoit leur marche & la rendoit très-pénible : quelques rochers noirs, & à moitié calcinés, ſe trouvent d'eſpace en eſpace dans cette partie, & ſervent d'aſyle aux Voyageurs. C'eſt-là que commence le vrai pic : il ſemble naître de la

montagne, comme un cône qui ſeroit poſé ſur la ſection horizontale d'un autre cône beaucoup plus grand. Les difficultés augmenterent pour gravir ſur ce pic : ils arriverent enfin ſur ſon ſommet.

Ce ſommet leur parut ovale & de deux tiers de mille d'étendue : le milieu en eſt occupé par le goufre du volcan nommé par les Eſpagnols *la Caldera* ; ce goufre leur parut avoir quatre-vingt verges de diametre. Lorſqu'ils approcherent de ſes bords il n'en ſortoit alors qu'une fumée légere ; Edens & ſa troupe eurent le courage d'y deſcendre & ne le trouverent profond que d'environ quarante toiſes. Le ſol du fonds de la Caldera leur parut être comme une pâte molle jaunâtre. Ils en emporterent une certaine quantité, dont ils firent des chandelles, qui ſe durcirent & qui brûlerent comme le ſoufre ordinaire. Ils remarquerent dans le ſol du fonds de la Caldera, quelques trous d'où la fumée ſortoit, tantôt plus épaiſſe ou plus légere, & ſouvent accompagnée d'une flamme légere & violette,

Ils remonterent sur les bords de ce goufre, après l'avoir suffisamment observé ; mais ils ne purent rester long-temps sur la planimétrie du pic, & résister à un vent très-froid & très-pénétrant qui leur coupoit la respiration, & qui, loin de les frapper horizontalement ou diagonalement, sembloit s'élever de dessous leurs pieds des bords du goufre, & des bords de la circonférence de la planimétrie. Il y a de ces vents là en Suisse, où on les appelle vents de terre ; ils sont très-dangereux pour la santé. Ils furent bientôt obligés de descendre jusqu'aux premiers rochers calcinés, sous lesquels ils se mirent à couvert. Épuisés de fatigue, ils eurent recours, pour réparer leurs forces, aux provisions qu'ils avoient apportées ; mais ils furent très-étonnés de trouver *que leur eau-de-vie avoit perdu toute sa force, & que leur vin, au contraire, étoit devenu très-fort & très-spiritueux*. Après s'être reposés, ils continuerent à descendre : ils remarquerent quelques petits ruisseaux de soufre qui couloient doucement entre les roches & les

maſſes de neige. Ces ſoufres étoient en état de fuſion, mais ſans apparence de flamme : ils s'alloient perdre un peu plus bas & ſe figer dans la neige. Ils eſſuyerent juſqu'au bas de la montagne les mêmes degrés de froid & de chaud qu'ils avoient éprouvés en montant.

Ce rapport, qui paroît vrai par ſa ſimplicité, par l'eſpece des gens qui l'ont fait, & par le reſpect qui eſt dû à la Compagnie illuſtre à laquelle ils faiſoient ce rapport : toutes les circonſtances des obſervations du Docteur Sprat & d'Edens, me paroiſſent une confirmation de la vérité de pluſieurs propoſitions que j'ai déjà avancées dans cet Eſſai.

Les premiers dix milles ſont couverts des plus beaux arbres, portant de différentes réſines, & ne perdant jamais leurs feuilles : ces arbres ſe reſſentent de la fécondité que les ſoufres élevés avec la ſeve donnent à la végétation, & de la ténacité & de la ſoupleſſe qu'ils donnent aux feuilles.

Les deux milles qu'ils parcoururent après, dans un air froid, ſe trouvoient, ſans dou-

te, à la hauteur des nuages, qu'on traverſe ainſi ſur toutes les montagnes fort élevées, preſque ſans s'en appercevoir.

Les crins des chevaux qu'Edens obſerva commencer à ſe hériſſer, ſont une conſéquence bien frappante de l'expérience où l'on voit les cheveux des perſonnes électriſées ſe hériſſer de même. (1) Si cette expérience eût été connue par Edens, peut-être eût-il fait la même obſervation ſur lui-même, au moment où il éprouva ce vent aigu ſur la planimétrie du pic.

Le ſable fin & mobile dont le pic eſt compoſé, eſt une terre privée depuis longtemps de toute eſpece de ſubſtance végétable, dont toutes les molécules organiques ont été enlevées par le Fluide jailliſſant de ce pic.

Le fonds de la Caldera étoit alors tranquille, parce que le ſoufre ſeul, lorſqu'il n'eſt mêlé d'aucun ſel, ne fait que couler & brûler tranquillement : il faut qu'il ſoit

---

(1) On raconte que les cheveux de la Prêtreſſe de Delphe ſe hériſſoient de même au ſortir de l'antre prophétique, d'où ſortoit une vapeur enivrante, ſelon ce que rapportent Plutarque & Cicéron.

ému par le nitre pour former une explosion, ou bien qu'enflammé dans des cavités profondes, il y réduise en vapeurs les eaux qui s'y précipitent.

Le vent froid & pénétrant qu'ils sentirent s'élever verticalement de la planimétrie du pic, me paroît n'être autre chose qu'une Électricité trop rare encore pour être lumineuse, mais déjà assez abondante pour effluer sous la forme d'un vent aigu pareil à celui qu'on observe dans les expériences.

Leur eau-de-vie sans force, après avoir été quelques moments sur cette planimétrie, me paroît être une bien forte preuve de l'existence d'une force jaillissante qui enleva toutes les parties les plus spiritueuses de cette eau-de-vie, & je suis d'autant plus fondé à le croire, qu'ayant mis de très-bonne eau-de-vie dans un gobelet d'argent, & l'ayant fortement électrisée, après avoir posé ce gobelet sur un conducteur coudé, dont le support du gobelet s'élevoit verticalement, j'ai réussi à lui faire perdre une grande partie de sa force en peu de temps,

& à lui faire exhaler ſon parfum dans l'air de la chambre où je fis cette expérience, dès que j'eus lu le rapport d'Edens. Je l'ai répété avec le même ſuccès ſur de l'eſprit-de-vin à la lavande, & ſur d'autres eaux ſpiritueuſes.

La durée du temps qu'Edens reſta ſur le ſommet du pic ne ſuffit pas pour enlever l'huile eſſentielle de cette eau-de-vie; mais peut-être l'eût-il enlevée dans un temps plus long, & ce qui doit le faire préſumer, c'eſt la prompte & abondante évaporation que cauſe le Fluide électrique.

Leurs vins augmentés de force le furent par la même cauſe; il eſt connu que les eſprits & les acides du vin ſont enveloppés, plus ou moins, dans leur phlegme & leur huile eſſentielle, & tel vin peut en contenir beaucoup, qui n'agitera pas cependant les houpes nerveuſes de l'organe du goût. Le vin de Saintonge, qui paroît lourd, groſſier & preſque ſans ſaveur, rend cependant la moitié de ſon volume d'excellente eau-de-vie; tandis que le vin de Champagne, pétillant & mouſſeux, qui agite

extrêmement l'organe du goût, ne rend au plus d'eau-de-vie que le quart de ſon volume. On peut donc comprendre ſans peine que les vins qu'Edens & ſes Compagnons porterent ſur le ſommet du pic, étant bien vraiſemblablement des vins de l'iſle même, qui ſont excellents, mais très-doux, comme tous les vins des Canaries, & par conſéquent très-enveloppés; que ces vins, dis-je, furent alors agités par l'Électricité, qui dégagea leurs eſprits & leurs acides; mais qui n'eût, dans un temps trop court, que la force de les exalter, ſans avoir le temps ſuffiſant pour les enlever.

La deſcription du mont Ararat nous offre une partie des mêmes faits à obſerver; on ſent ſur ſon ſommet un vent très-aigu, on y apperçoit ſouvent des pointes lumineuſes; mais cette montagne n'eſt point dans une iſle, ſon ſommet ne s'éleve point en pic, auſſi le volcan qui brûloit autrefois s'eſt éteint; il n'en reſte plus qu'un entonnoir horrible à voir, & que dans le pays on nomme l'abyme, & les matieres propres à nourrir le foyer de ce volcan ont

ceſſé d'y être portées par le même agent qui régénere l'aliment des volcans placés ſur des pointes aigües. Les Gouanches d'aujourd'hui, qui deſcendent des anciens habitants de Téneriffe, débitent des faits bien merveilleux ſur les révolutions que leur iſle a eſſuyée, & deſquelles la tradition, vraie ou fauſſe, s'eſt conſervée dans leurs familles. Ils prétendent que cette iſle jouiſſoit autrefois de la température la plus douce, de la plus grande abondance, & que la montagne, bien moins élevée alors, étoit habitée & cultivée juſqu'à ſon ſommet. Ils diſent auſſi que l'iſle étoit beaucoup plus étendue, & que dans les premiers efforts que le volcan fit pour s'ouvrir, il y eût une éruption preſque générale dans pluſieurs cantons de l'iſle, qui abyma preſque toute ſa ſurface ; qu'une grande partie de l'iſle fut fracaſſée & ſe précipita dans la mer ; que pluſieurs montagnes, dont en effet on ne voit plus que les débris, jetterent des flammes & des ruiſſeaux de matieres métalliques & vitrifiées ; que ces montagnes élancerent des

rochers énormes de la bouche de leurs volcans, & que le pic, tel qu'on le voit aujourd'hui, s'éleva alors du ſein & du milieu du ſommet de la grande montagne.

Si l'on peut ajouter foi à cette tradition, qui ſe trouve appuyée par un grand nombre de faits, il eſt vraiſemblable que cette violente éruption put naître d'une eſpece d'étincelle foudroyante ; qui éclata tout-à-coup de la ſurface de cette iſle ; & nous verrons bientôt en petit des effets qui peuvent juſtifier cette idée ; la Nature pouvant faire en grand ce qu'on lui voit exécuter par de moindres phénomenes.

Il eſt très-vraiſemblable auſſi que les nitres accumulés dans l'iſle contribuerent à cette terrible exploſion, & qu'ils ſe diſſiperent preſque entiérement ; & ce qui contribue à le faire préſumer, c'eſt que depuis cette cataſtrophe il n'eſt plus reſté qu'un ſoufre abondant qui s'éleve dans l'entonnoir du volcan, y brûle paiſiblement & en ſort par quelques crevaſſes, ſans faire aucun ravage.

Les Gouanches regardent comme un point

essentiel de leur religion de préserver les corps morts de leurs peres de la corruption : ils emploient pour embaumer une partie des moyens dont se servoient les anciens Égyptiens ; mais leurs premiers préparatifs sont plus courts. Ils portent ensuite ces corps sur le pic, ils les assujétissent debout ; & arrêtés par des poteaux ; ils les laissent pendant deux mois exposés à l'effluence de ce vend froid & aigu qu'Edens a éprouvé. Au bout de deux mois ces corps sont parfaitement secs ; quoique la peau conserve un peu de souplesse, & que les traits soient encore reconnoissables : ils les portent ensuite dans des caves, où ils les rangent par ordre.

Il est bien vraisemblable que la forte Électricité qui jaillit du haut de cette montagne, enleve la plus grande partie des particules grasses & humides des corps ; & qu'elle parvient à les dessécher entiérement. (1)

(1) Il est certain que le caveau des Cordeliers de Toulouse, où l'on voit beaucoup de corps conservés, comme ceux des Gouanches, est très-sec ; mais la conservation de ces corps est due à leur premier & parfait desséchement, qui s'oppere en plaçant les corps de-

Il eſt à remarquer auſſi que les peuples de cette iſle ſont très-grands, quoiqu'ils paroiſſent être dégénérés de la grandeur que leurs peres avoient autrefois : ils la devoient peut-être à la forte Électricité qui animoit toute eſpece de végétation dans cette iſle avant la grande exploſion, qui dut diminuer les effets d'un agent qui devint alors moins puiſſant ; cependant les Gouanches ſurpaſſent encore aujourd'hui la taille ordinaire des autres peuples, & ils ſont d'un tempérament ſec & robuſte.

Edens & ſes Compagnons ont trouvé dans les courſes qu'ils ont faites dans l'iſle, quelques caves d'anciennes ſépultures : ils y ont vu des corps d'une grandeur giganteſque. On a apporté, il y a quelques années, à Cadix, un de ces corps, que le Roi d'Eſpagne a fait remettre à l'Académie de Médecine de Madrid : c'eſt le corps

---

bout dans un clocher très-élevé, & ce clocher eſt bien analogue (comme étant un vrai conducteur) au pic d'une montagne. Qui pourroit douter de la forte Électricité qui efflue de la pointe d'un clocher, en voyant que quelquefois cette pointe paroît lumineuſe, que les barres de fer & les croix de ces pointes acquerent le magnétiſme, & que malheureuſement cette eſpece de pointe attire très-facilement le tonnerre ?

d'un jeune homme de huit pieds de haût ; on y reconnoît la forme des traits. Il eſt ſec comme du bois, & les parties molles du corps ſont comme du parchemin. Edens rapporte qu'en deſcendant du pic il trouva les débris d'une des plus anciennes caves de l'iſle : elle étoit pleine d'os & de fragments, encore couverts de peau, de corps humains d'un tiers plus grand que la grandeur ordinaire, & il ſoupçonna avec raiſon que ce débris de cave pouvoit être celui d'une ſépulture de Gouanches, faite avant la grande révolution que les habitants aſſurent que leur iſle a eſſuyée.

Je n'ai pu m'empêcher de m'étendre ſur les rapports du Docteur Sprat & d'Edens, parce qu'ils me paroiſſent appuyer l'opinion que j'ai du pouvoir de l'Électricité terreſtre pour entretenir, pour faire naître même un grand nombre de volcans. Je rapporterai encore pluſieurs phénomenes dans leſquels il paroît que l'Électricité agit & fait quelques efforts pour en ouvrir de nouveaux. On ne trouvera point de chaînes de montagnes élevées où l'on ne voie

des

des preuves évidentes que plusieurs d'entr'elles ont vomi du feu ; on en trouvera de pareilles sur des montagnes d'une élévation médiocre, selon le pays où ces montagnes sont situées. Il est très-important, pour bien estimer la vraie hauteur d'une montagne, de la mesurer par la perpendiculaire prise de son sommet au niveau de la mer la plus voisine ; & selon cette estimation, la seule qui soit physiquement & géométriquement véritable, telle colline de la Sybérie très-accessible aux hommes & même aux traîneaux, se trouvera en effet plus haute sur le globe que la plus haute montagne de l'Apennin, la Sybérie étant infiniment plus élevée que l'Italie, au-dessus du niveau de la mer ; & l'Électricité terrestre suivra toujours cette proportion. Ce que j'ai dit, ce que je dois dire encore, prouvera que l'Électricité terrestre efflue avec bien plus d'abondance & de force jaillissante de la superficie des grandes terres que de la surface de la mer ; & c'est ce qui cause le froid extrême de la

Sybérie, & plusieurs phénomenes qu'on y observe.

Les Pyrénées, les Alpes, les Vosges sont pleines de laves, de pierres calcinées & de roches vitrifiées. Les sources chaudes qui en sourdent encore en grande abondance sont une preuve certaine que les inflagrations souterraines ne sont point absolument éteintes, & qu'il ne faudroit qu'un renouvellement des premieres matieres pour que les anciens volcans se renflammassent de nouveau.

On ne peut douter de même que les montagnes du Vivarais, où la Loire prend sa source, & celles du Vélay, entre lesquelles ce fleuve coule 30 lieues plus bas, n'aient eu pareillement des volcans : le lit de la Loire est plein de fragments, de laves & de pierres ponces que les eaux de ce fleuve y ont entraînées & roulées. Un habile Physicien m'ayant envoyé plusieurs pieces de ces matieres pêchées dans le lit de la Loire, aux environs d'Orléans, me témoigna beaucoup de surprise de les avoir trouvées dans le lit d'un fleuve qui roule

paiſiblement ſes eaux au milieu des plaines les plus vaſtes & les plus fertiles; je lui envoyai, pour toute réponſe, le cours de la Loire deſſiné juſqu'à ſa ſource, & cette ſimple réponſe ſatisfit un homme très-ſavant & rempli de cette candeur ſi néceſſaire au véritable Phyſicien.

VOLCANS LUMINEUX.

Je crois pouvoir diſtinguer encore une troiſieme eſpece de volcans plus utiles qu'ils ne ſont à craindre, & qui pourroient porter le nom de grands phoſphores.

J'ai déjà parlé de deux de cette eſpece que j'ai obſervé, l'un dans l'Apennin, l'autre dans les forêts du pays de Naſſau-Saarbrük.

Acoſta & pluſieurs célebres Voyageurs, s'accordent à dire que ſur les montagnes de l'extrêmité auſtrale du Pérou, qui ſont très-élevées, il regne un air ſi vif, ſi rare, ſi froid & ſi pénétrant, que ceux qui s'y expoſent ſont en grand danger d'y périr, ce vent aigu pouvant coaguler le ſang dans une ſeule inſpiration. Pluſieurs Ca-

valiers Eſpagnols de l'Armée de Gonzales Pizaro l'éprouverent lorſqu'ils tenterent de pénétrer du Pérou dans le Chili, en ſuivant le ſommet des montagnes. La plus grande partie des hommes & des chevaux périt, & trois ans après, on les retrouva glacés & deſſéchés, dans la même attitude où ils étoient morts. Cependant, au milieu de ce froid exceſſif, le moindre mouvement excite une flamme vive & légere, ſans aucune chaleur. Le haut de ces montagnes eſt ſtérile, nulle eſpece d'animal ne peut l'habiter : on voit ſouvent pendant la nuit le haut de ces montagnes éclairé par des flammes qui diſparoiſſent pendant le jour.

Il me paroît bien difficile de donner une explication ſatisfaiſante de ce phénomene, ſi ce n'eſt en diſant que ces flammes apparentes pendant la nuit, & ce vent froid & aigu qu'on y obſerve pendant le jour, doivent leur naiſſance également à l'effluence d'une Électricité terreſtre très-abondante.

Toute chaîne de montagnes doit être

considérée comme un conducteur de l'Électricité terreſtre, cette chaîne étant placée ſur la ſurface du globe terreſtre, comme un conducteur l'eſt dans les expériences ſur le globe de cryſtal. Les montagnes élevées du Pérou & du Chili, forment des pointes où ce Fluide doit converger en aſſez grande abondance pour devenir viſible pendant la nuit, & pour le devenir même pendant le jour, lorſque la vivacité de ſon effluence eſt excitée par le mouvement des hommes & des chevaux qui entrent dans ſon atmoſphere.

C'eſt encore cette forte effluence électrique qui attire à une certaine hauteur les nuages chargés d'eau non-électrique, lorſque la montagne ne s'éleve qu'à trois à quatre cents toiſes perpendiculaires : c'eſt ce qui fait auſſi qu'une montagne d'une hauteur médiocre a ſon ſommet preſque ſans ceſſe baigné d'eau ; mais les montagnes qui s'élevent aſſez haut pour percer les nuages & les ſurpaſſer de quelques centaines de toiſes de hauteur, ces montagnes ne ſont baignées d'eau que

ſur leurs flancs : les exploſions du tonnerre ſe font au-deſſous de leur cyme, & la ſuperficie de leur ſommet ſera toujours compoſée d'une roche vive ou d'un ſable aride & deſſéché. C'eſt ce qu'on peut obſerver dans les Alpes Suiſſes, ſur le mont Pilate, près de Lucerne, & ſur quelques pics des Alpes de l'Apennin & des Pyrénées. Il ne manque peut-être que des Obſervateurs pour voir quelquefois la cyme de ces montagnes devenir lumineuſe. Cependant, quoique ſupérieures à la région des nuages, leurs cymes ne ſont pas à l'abri de la foudre, ſur-tout lorſqu'un nuage chargé d'Électricité vient former ſon exploſion ſur les flancs de la montagne, parce qu'alors toute l'Électricité du ſommet de la montagne s'unit à l'exploſion de celle dont le nuage eſt chargé, & que l'étincelle éclatant en tous ſens, la direction de ſes aigrettes doit ſe porter encore plus vers le ſommet de la montagne que vers ſa baſe ; ce qui fait que de vingt exploſions du tonnerre, à peine en arrive-t-il une qui frappe la plaine : le tonnerre eſt

par cette raiſon beaucoup plus fort & plus fréquent ſur les montagnes que dans les plaines, & tout concourt à prouver que l'Électricité y eſt beaucoup plus forte.

On lit dans l'excellente deſcription que M. Phiffer, Lieutenant-Général des Armées du Roi, a donné du mont Pilate, qu'il s'éleve ſouvent du petit lac, où la fable du pays dit que Ponce-Pilate s'eſt venu noyer, une vapeur épaiſſe qui paroît d'abord de la grandeur d'un chapeau. Cette vapeur augmente bientôt de noirceur & de volume, elle s'éleve & va couvrir les rochers qui forment le ſommet du *mons Pileatus*, auquel cette vapeur a donné ce nom, plutôt que la prétendue fin de Ponce-Pilate. Quelquefois cette vapeur s'éleve au-deſſus des rochers & ſe diſſipe dans le vague de l'air; mais lorſqu'elle s'attache au ſommet, elle groſſit ſi prodigieuſement en peu de temps, qu'elle forme un nuage très-épais qui ſe répand bientôt ſur les flancs de la montagne, & ſur la vallée & le lac de Lucerne. On ne peut douter que ce nuage ne ſoit

plein de vapeurs nitreuſes & ſulphureuſes, qui s'électriſent alors au point de former ſubitement un tonnerre & des exploſions auſſi dangereuſes qu'effrayantes ; ces exploſions parcourent toute la ſurface des rochers ; le ſeul moyen que ceux qui ſont alors élevés au-deſſus des nuages ont de ſe garantir, c'eſt d'entrer dans les cavernes de la cyme du mont, où ces étincelles foudroyantes, ces traits de foudre ne pénetrent jamais, en étant vivement repouſſés par le vent fort aigu qui ſort ſans ceſſe de toutes ces grottes, & cette eſpece de vent, qu'on peut dire être auſſi condenſé que l'eſt celui des grands ſoufflets d'une forge, eſt encore un ſigne très-certain de la forte Électricité qui efflue de cette haute montagne, comme de toutes celles qui s'élevent en pic.

On n'a jamais pu trouver le fond du petit lac d'où cette vapeur s'éleve ; il n'a que trente-huit pieds de circonférence : l'eau en eſt tranquille & noirâtre. Il eſt ſi peu large qu'on peut le ſauter en quelques endroits ; il porte toutes les marques qui

peuvent le faire reconnoître pour être une ancienne bouche de volcan comblée par les eaux, & communiquant toujours à quelques galeries souterraines, dans lesquelles il existe encore quelques foyers d'inflagration, d'où il s'éleve souvent des vapeurs épaisses qui troublent cette eau, la traversent & s'élevent de sa superficie, liées, condensées & adhérentes ensemble par la quantité de soufres exaltés & de sels volatilisés qu'elles contiennent ; ce qui les rend visibles, dans les premiers temps, sous la figure apparente d'un chapeau. On ne peut douter que le mont Pilate ne soit du nombre des montagnes formées dans les premiers temps par les roches vives qui terminent ses pointes, & par la quantité immense de différents corps marins qu'on trouve sur les planimétries inférieures, & sur les flancs de cette montagne. M. Phiffer m'a dit que le fait qu'on rapporte d'une proue de vaisseau pétrifiée est absolument faux ; mais on a d'ailleurs trop de preuves du long séjour de la mer sur cette montagne, & sur toutes les Alpes, pour qu'on soit obligé de

recourir à cette fable pour appuyer la certitude d'un fait prouvé avec autant d'évidence.

Des traits plus merveilleux, arrivés de nos jours, peuvent prouver encore bien fortement tout ce que j'ai dit jusqu'ici sur la forte Électricité qui efflue du sommet de presque toutes les montagnes : ils prouveront de même qu'il est possible que cette Électricité terrestre allume de nouveaux volcans, & que des combinaisons réunies occasionnent sur ces sommets des explosions semblables à celles du tonnerre & de l'étincelle foudroyante.

Qu'on ouvre les Mémoires de l'Académies des Sciences, depuis 50 ans, & qu'on y parcoure les articles de physique générale, qu'on fasse des recherches dans les Journaux, dans les Gazettes même, combien n'y trouvera-t-on pas de faits inexplicables, si l'on n'a recours à l'Électricité terrestre ?

Il y a environ vingt ans que deux femmes furent mises en pieces sur une montagne entre Hieres & Toulon, par une ex-

plosion subite qui sortit du sein de la terre. Quelques-unes de leurs compagnes, qui les suivoient de loin, entendirent seulement un bruit, ou plutôt une espece de craquement médiocre, & n'apperçurent nulle trace de feu sur les débris des vêtements de leurs malheureuses compagnes, & il fut bien avéré que le tonnerre n'avoit eu aucune part à cet accident. Dans les Ardenes, un hameau a été détruit presque en entier par une pareille explosion terrestre; un autre en Picardie a essuyé le même sort.

(1) Il n'y a pas plus de trois mois que les papiers publics viennent de rendre compte d'une semblable explosion terrestre sur une montagne, entre Abbeville & Amiens: elle a tué le mari & la femme, & les trois chevaux d'une charrette qu'ils conduisoient. (2)

---

(1) J'ai ajouté cet article au mois de Fevrier 1770.

(2) J'ai oublié de rapporter, d'après les papiers publics, qui parlent de la mort du mari & de la femme, qui ont été tués avec les trois chevaux de leur charrette, par une explosion terrestre, que le pere du mari se trouvant à la distance d'environ cinquante toises de ses enfants, fut renversé à terre par une violente commotion, qui lui ôta pendant long-temps l'usage de ses jambes. Il est vraisemblable ou du moins il est très-possible que quelque grande & large roche

Tous ces différents globes de feu, ces poutres enflammées, ces gerbes qui s'élevent de terre, qui parcourent quelquefois d'assez longs espaces, qui quelquefois finissent par se consumer sans bruit, & quelquefois aussi font une explosion terrible à la rencontre d'un corps quelconque, qu'elles détruisent ou qu'elles enflamment; que pourroit-ce être, si ce n'est une forte Électricité englobée & retenue par la viscosité & l'adhérence des matieres exaltées, qui

---

vive se trouvant à fleur de terre sur cette montagne, comme il est très-commun d'en voir sur les montagnes dans un grand chemin, d'où la terre s'est enlevée peu à peu, cette roche aura rassemblé l'Électricité que quelqu'autre combinaison aura fait converger dans cette partie, & l'aura rassemblée comme une glace la rassemble dans les expériences: la roche, vive, bien dense & bien homogene (comme il s'en trouve communément), étant une vitrification de même nature qu'une glace, & seulement un peu moins pure; l'Électricité accumulée sur cette roche aura formé une atmosphere adhérente & retenue, pareille à celle qui se forme sur la glace, ou sur la bouteille dont on se sert pour l'expérience de Leyde, & les trois chevaux & la charrette entrant dans cette atmosphere électrique, l'auront encore augmentée par la friction des fers & des bandes des roues, au point dela faire éclater tout à coup. Alors, tout ce qui s'est trouvé près du foyer de l'explosion à dû être foudroyé, comme le mari & la femme, & leurs trois chevaux, l'ont été. Quant au pere, il n'a été que renversé par une commotion pareille à celle qu'on éprouve quelquefois dans l'expérience de l'étincelle foudroyante, parce que les aigrettes élancées par l'explosion ont assez divergé jusqu'à la distance où il se trouvoit pour ne faire plus d'autre effet que celui de le renverser.

jaillit d'un point où elle a convergé, & qui se creve & fait son explosion à la rencontre de quelque corps non-électrique?

On peut donc dire qu'il existe un véritable tonnerre terrestre. Que la même foudre élancée d'un nuage s'élance verticalement aussi quelquefois du sommet d'une montagne; ces événements sont rares, j'en conviens, mais peut-être le seroient-ils moins, s'il se trouvoit, lorsqu'ils arrivent, des gens capables de les observer, & il suffit qu'ils aient été bien observés, bien reconnus une seule fois, pour qu'il soit dans l'ordre des événements naturels qu'ils paroissoient encore.

J'ose dire que ces explosions terrestres ne peuvent être expliquées que par la théorie que j'ose essayer d'établir, & qu'en admettant les principes fondamentaux de cette théorie, ces phénomenes n'ont plus rien qui doive surprendre, puisqu'ils sont une suite nécessaire de l'action d'un Fluide jaillissant de la surface du globe, que beaucoup de combinaisons, non-seulement possibles, mais faciles à rassembler, peuvent

condenſer & faire converger aſſez dans un point pour le rendre perceptible, & même pour lui faire faire une plus ou moins forte exploſion.



Effets de l'Électricité dans les Aurores boréales.

CHAPITRE DIX-SEPTIEME.

LE froid exceſſif qui regne ſous les poles y condenſe non-ſeulement toutes les eaux terreſtres (1) pendant l'hiver, mais il y pénetre auſſi la terre & condenſe de même ſon humidité juſqu'à deux toiſes de profondeur. La nature engourdie & captive ſous une écorce de glace, ne tranſpire plus, & la terre ſtérile ne nourrit, ou plutôt ne conſerve plus qu'une mouſſe blanche & ſeche, qui porte à peine quelque reſte des caracteres de la végétation.

Il eſt certain que l'Électricité terreſtre doit effluer bien moins vivement ſous les

(1) Je ne comprends point ici les eaux de la mer, qui ne gele point dans ſon milieu quand elle eſt ouverte, & les Hollandois aſſurent qu'un de leurs vaiſſeaux a trouvé une mer ouverte & très-navigable juſques ſous le pole arctique.

poles que ſous l'équateur, où non-ſeulement elle eſt excitée par l'Électricité ſolaire, mais où ſa force jailliſſante auſſi doit être en raiſon de ſa force centrifuge; mais dans les régions polaires la condenſation de la terre & la grande pureté de l'atmoſphere font que les aigrettes électriques peuvent bien plus facilement y devenir viſibles.

Pénétré de confiance & de reſpect pour le grand-homme qui a ſi ſavamment traité de la lumiere zodiacale, & des aurores boréales, ce n'eſt qu'en tremblant que j'oſe expoſer ici mon opinion ſur ces aurores boréales; mais comme mes idées à ce ſujet ſont une ſuite preſque néceſſaire de celles qui les précedent, je ne crains point de les ſoumettre à monſieur de Mairan même: je connois trop ſa ſupériorité pour avoir la crainte, ou plutôt la vanité de penſer qu'il puiſſe en être bleſſé, & d'ailleurs mon opinion ne differe pas aſſez de la ſienne pour qu'il ne ſoit pas facile de concilier deux idées qui n'ont rien de contradictoire & d'excluſif l'une à l'autre.

Tout

Tout ce que M. de Mairan dit ſur la lumière zodiacale, & ſur la hauteur de l'atmoſphere terreſtre, me paroît démontré, & je l'admets dans toute ſon étendue. M. de la Hyre ne donne à l'atmoſphere que vingt lieues, dans ſon excellent Mémoire de 1713; mais comme il ne juge de cette hauteur que par les crépuſcules, & par conſéquent par les réfractions, M. de la Hyre n'a donc conſidéré que l'atmoſphere ſenſible, & a négligé l'eſtimation des couches ſupérieures de cette atmoſphere, qui peuvent & doivent s'étendre beaucoup plus haut; & quand ces dernieres couches ſeroient vingt & trente mille fois moins épaiſſes que les couches de l'air que nous reſpirons, ces couches, toutes rares & tenues qu'elles pourroient être, ſeroient encore très-denſes & très-groſſieres, en comparaiſon de la matiere ſolaire, de cette matiere active que Newton regarde comme étant 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air.

M. de Mairan prouve que l'aurore-boréale de 1726 ayant été obſervée en mê-

me-temps à Pétersbourg & à Lisbonne, c'eſt-à-dire à environ quarante degrés de longitude de diſtance entre ces deux villes, il faut, en portant le calcul au plus bas terme, que la perpendiculaire ou la fleche de cet arc ait eu au moins ſoixante lieues de hauteur; & bien de fortes raiſons, appuyées de cette géométrie tranſcendante, & de l'eſprit naturellement géometre de M. de Mairan, lui font eſtimer que la matiere de cette aurore-boréale devoit être élevée de 266 lieues.

Tout cela peut être; & ſans être en état de me le démontrer à moi-même, je ſuis entraîné à le croire par la confiance que m'inſpire les calculs & les obſervations de M. de Mairan: je ne me permettrai donc à ce ſujet que quelques réflexions, & quelques obſervations particulieres, que je n'oſe encore regarder moi-même que comme plus ou moins déciſives; car j'avoue que je ne peux pas non-plus les croire abſolument chimériques.

Je préſume donc que quoique ce que je penſe pouvoir être la lumiere boréale s'u-

nisse quelquefois à la lumiere zodiacale, & qu'alors leur réunion augmente l'apparence du phénomene ; je présume, dis-je, qu'il existe une lumiere simplement boréale, qui n'est autre chose que des aigrettes électriques émanées des terres polaires, & dégagées plus ou moins des corpuscules terrestres, composant le mixte de l'air, qui pourroient les obscurcir.

Je ne prétends point, par ce que je dis ici de ces aigrettes électriques, les faire entrer dans l'ordre des météores. Tout au contraire, mon opinion est que ces aigrettes électriques ne sont jamais plus hautes & plus brillantes que lorsqu'elles sont absolument dégagées de toutes les matieres terrestres qui composent presque tous les météores connus.

Feu M. de Maupertuis m'a souvent parlé de ces feux vergetés qu'il a vu constamment s'élever tous les soirs, du pole, pendant l'hiver qu'il passa près de Quittis, presque sous le cercle polaire. M. le Monier, le seul qui nous reste des Académiciens qui ont observé au Nord, & qui

doit être auſſi cher à ſes amis par ſa candeur & la beauté de ſon ame, qu'il eſt recommandable aux Académies célebres dont il eſt Membre; M. le Monier a fait la même obſervation, & c'eſt également d'après lui que je dis que ces aigrettes boréales s'élevent conſtamment du pole, pendant que les terres polaires ſont abſolument privées de la préſence du ſoleil, & ne ſont éclairées pendant quelques heures que par un crépuſcule, & que ces aigrettes boréales ſont ſi lumineuſes qu'elles éclairent ce triſte climat au point de faire diſtinguer les objets à deux cents pas: on les voit s'élever des montages, & ſur-tout elles paroiſſent s'élever du pole même. Je pourrois appuyer ce que je vais continuer à dire ſur la nature de ces aigrettes, de ce que M. Halley paroît s'être démontré à lui-même, lorſqu'il aſſure qu'il ſe fait des émanations magnétiques par le pole; puiſque, ſelon moi, le Fluide électrique & le Fluide magnétique ne ſont que le même agent, differemment modifié; mais M. Halley n'a pu avoir aucune raiſon de croire

que les émanations magnétiques puſſent devenir lumineuſes, & j'en ai de poſitives & de déciſives pour moi, lorſque je dis que les aigrettes électriques peuvent effluer très-viſibles & très-lumineuſes, lorſqu'elles ſeront dégagées des particules groſſieres de l'air qui pourroient les obſcurcir. J'oſe dire ſeulement que c'eſt toujours un préjugé bien favorable à mon opinion, que celle du célebre Halley, ſur ces émanations polaires. Le rapport de Frédéric Martens ; la relation du Groënland par Peyrere ; le récit de quelques voyages à la baie d'Hudſſon, & ſur-tout celui d'Ellis, tout confirme l'exiſtence de ces feux vergetés qui s'élevent du Nord, & qui ont tant de reſſemblance avec les aigrettes électriques.

Il me paroît bien facile de diſtinguer la lumiere zodiacale de la lumiere boréale, lorſqu'elles ne ſont pas confondues enſemble : la zodiacale ne s'éleve que d'un certain nombre de degrés ſur l'horizon, ſoit après le coucher du ſoleil, ſoit pendant le crépuſcule du matin, dont elle augmente la clarté ; la lumiere zodiacale paroît tou-

jours ſous la forme d'un fuſeau tronqué, ſa baſe eſt toujours tournée du côté du ſoleil : elle ne peut s'allonger preſque jamais aſſez pour parvenir juſqu'au zénith de notre latitude ; cependant, en 1687, elle s'étendit juſqu'à cent degrés; mais preſque toujours elle ne paſſe que de très-peu de degrés la ligne du crépuſcule : on ne peut l'obſerver que bien rarement, hors dans le prinptemps & dans l'automne, & la direction de ſa pyramide, tirée du ſoleil vers une des étoiles, de perpétuelle apparition orientale le ſoir, & occidentale le matin, eſt toujours uniforme.

Il n'en eſt pas de même de la lumiere boréale; celle-ci, très-inégale dans ſa forme & ſon étendue, s'étend non-ſeulement juſqu'à notre zénith, mais ſouvent elle le dépaſſe ; elle parcourt l'étendue de l'horizon; & je me ſouviens que le 19 Octobre 1726, vers les huit heures du ſoir, preſque toute la Cour s'étant rendue dans le parterre du Tibre, à Fontainebleau, pour obſerver cette belle aurore boréale, nous la vîmes pluſieurs fois former de petits arcs lumineux

& gradués, qui dépassoient notre zénith, & d'où s'élançoient de nouveaux jets de lumiere.

C'est dans le savant ouvrage de M. de Mairan qu'on doit puiser l'instruction nécessaire pour savoir quelle doit avoir été la hauteur de ce phénomene apperçu en même-temps à Pétersbourg & à Lisbonne. Je me renferme dans le physique de l'espece de matiere dont cette aurore boréale pouvoit être composée, & je réserve quelques réflexions sur ce qu'on a dit des aurores boréales pour la fin de ce chapitre.

De tous les rapports faits par les Voyageurs qui ont navigué dans les mers du Nord, celui de Frédéric Martens paroît être fait avec le plus d'exactitude : ce rapport porte même un caractere d'observation qui ne se trouve que dans Kempffer & un petit nombre d'autres Voyageurs; il dit avoir vu dans son voyage au Sptizberg, à 80 degrés de latitude, sept grandes montagnes de glace engagées entre de très-hautes cymes de rochers : les sommets des montagnes de glace lui parurent cou-

verts d'une neige resplandissante, & les pics des rochers brilloient comme un véritable feu ; mais ce qu'il faut bien remarquer, c'est que la partie du Ciel au zénith de ces rochers, & de cette neige lumineuse, étoit éclairée d'une lumiere blanchâtre qui formoit une grande base dans le Ciel, correspondante à la lumiere de ces pics lumineux, & le reste du Ciel étoit noir & obscur. Frédéric Martens ne s'explique point sur la hauteur que pouvoit avoir cette base.

On sait que plus les terres polaires sont privées des rayons solaires, plus l'air y est condensé, plus aussi la réfraction des rayons lumineux doit y être forte, & cette réfraction l'est assez déjà sous le cercle polaire pour que nos Académiciens François aient commencé à voir le disque du soleil (ou du moins son apparence) élevé sur l'horizon, quoique dans leur méridien le soleil fût encore alors trois ou quatre degrés au-dessous.

En appliquant à ce phénomene l'expérience électrique, qui montre qu'une aigrette

foible s'incline vers une aigrette plus forte; en appliquant aussi la loi par laquelle un Fluide élancé d'une sphere d'activité se porte du côté de la moindre résistance, on trouvera que la lumiere boréale doit s'incliner le soir vers la fin du crépuscule, & le matin vers son commencement: par conséquent cette lumiere, que je regarde ici comme une effluence de l'Électricité terrestre, doit se porter du côté le moins privé de l'effluence solaire, & c'est aussi ce que l'observation nous fait voir, presque toutes les aurores boréales nous paroissant s'incliner le soir vers l'Occident, & finir le matin par devenir orientales, & confondre leur lumiere avec celle du crépuscule naissant; ce qui fait aussi que souvent la vraie lumiere boréale s'unit & se confond avec la lumiere zodiacale.

Nous n'observons dans notre latitude les aurores boréales que comme un arc lumineux, & cela doit être, puisque la courbe de l'arc du globe, & les couches épaisses & inférieures de l'air grossier doivent nous cacher le commencement d'une ef-

fluence dont les rayons divergents ſont déjà ſuffiſamment évaſés pour tracer dans le Nord l'arc lumineux que nous commençons à pouvoir obſerver. C'eſt cet arc qui a fait préſumer à monſieur de Mairan, que les Grecs regarderent le mont Olympe comme le lieu d'aſſemblée des Dieux, parce que le mont Olympe, par ſa poſition, ſe trouvoit dans le Nord, par rapport à la Grece, & parce que les aurores boréales faiſoient paroître ſon ſommet couronné par un arc radieux dont une infinité de traits lumineux s'élançoient en rayons divergents dans le vague des airs, & dans preſque tout l'hémiſphere. En effet, nous voyons quelques bas-reliefs, des pierres gravées, & ſur-tout la belle bague de feue Madame, mere de Monſeigneur le Régent, où l'on voit l'aſſemblée des douze grands Dieux, rangée ſur cet arc radieux dont le ſpectacle d'un mont Olympe avoit bien vraiſemblablement donné l'idée.

Selon l'obſervation de Frédéric Martens, qui vit une baſe lumineuſe dans le Ciel, correſpondante au zénith de la lumiere vive,

qui s'élevoit des montagnes de glace & de roche ; quand même nous pourrions observer cette base lumineuse de notre latitude, la courbe de la terre & l'épaisseur des couches de l'atmosphere terrestre nous déroberoient une grande partie de sa lumiere, & nous ne pourrions observer la base de cette aigrette lumineuse, & commencer à voir cette aigrette, que plusieurs degrés audessus de l'horizon. J'eus occasion, en 1748, d'observer à Boulogne sur mer, où je commandois alors, deux belles aurores boréales. Elles commencerent par une lumiere en arc fort blanche, dont le centre intérieur paroissoit très-obscur, & dont le centre pris entre les deux extrêmités de l'arc étoit exactement plein Nord.

Cette lumiere jaillit & s'étendit à l'ordinaire en feux vergetés, ou plutôt en aigrettes divergentes, qui s'élançoient de la courbe supérieure de l'arc.

J'eus tout le loisir de bien observer les faisceaux de rayons divergents qui s'élancerent pendant les deux premiere heures, jusqu'au trente-cinquieme & même jusqu'au

quarantieme degré. Quoiqu'il fit très-froid, je paſſai la nuit pour obſerver quel feroit le progrès & la fin de cette aurore boréale.

Vers minuit, la partie Oueſt de cette lumiere commença à diminuer & à ſe replier ſur ſon centre, qui, quoique toujours plein Nord, me parut changer peu à peu la direction de ſes aigrettes, qui commencerent à décliner vers l'Eſt; & mes obſervations ſur deux aurores boréales me montrerent également que les faiſceaux de rayons commençoient à n'être plus diſtincts les uns des autres à l'approche du crépuſcule, & finiſſoient par former une eſpece de colonne blanche, qui s'inclinoit viſiblement vers l'Orient; & dans le temps de la fin de ces aurores, tant qu'il me fut poſſible de démêler encore quelques traces de cette lumiere, je la vis dirigée & inclinée ſur l'Eſt, ſans que ſon foyer d'activité ait jamais changé de place.

J'obſerverai que, dans la derniere de ces deux aurores boréales, je remarquai que ſa partie occidentale étoit d'abord très-rouge, & coloroit le Ciel preſque juſqu'au

point où le ſoleil s'étoit couché deux ou trois heures auparavant. J'ai fait la même obſervation dans quelques autres de ces aurores que j'ai vues depuis.

Ces obſervations m'ont confirmé dans l'idée que j'avois déjà, que la lumiere boréale peut bien devoir ſa naiſſance à une effluence de l'Électricité terreſtre ; que cette lumiere s'éleve très-haut ; qu'elle dépaſſe l'atmoſphere ſenſible, évaluée à vingt lieues par M. de la Hyre, & même qu'elle ne commence à être viſible dans notre latitude qu'après l'avoir dépaſſé, & que cette lumiere s'incline vers le point le moins éloigné de l'aſpect du ſoleil, l'ayant vue après le coucher du ſoleil ſe porter vers l'Occident & s'incliner vers l'Eſt, à meſure que la rotation de la terre rend notre ſegment du globe à l'aſpect du ſoleil. Une expérience faite à Berlin, rapportée par Ozanam, qui cite un Traité de M. Elſchots, peut ſervir de preuve correſpondante à ce que j'ai obſervé de l'inclinaiſon de la lumiere boréale.

M. Graft, célebre Médecin de Dreſde,

en présence de la Cour de Prusse ; prit un grain d'un phosphore qu'il avoit apporté de Batavia, & l'enferma dans un tuyau de verre long de deux pouces. Le soleil étoit alors élevé sur l'horizon, & l'on ferma tout accès à la lumiere.

On vit alors le grain de phosphore effluer de petits éclairs dont la lumiere remplissoit également les deux bouts du tuyau, & cette effluence paroissoit en temps égaux aux pulsations du poulx.

On voulut réitérer la même expérience le soir, & l'on fut très-étonné de voir que le phosphore n'efflua plus que du côté de l'Ouest.

Pour que cette expérience fût complete & décisive, il faudroit que, vers le commencement du crépuscule, ce même phosphore eût efflué sa lumiere du côté de l'Est ; mais le rapport ne s'étend pas si loin ; & ayant essayé de la répeter avec un très-bon phosphore, fait à Londres par M. Godefrid, je n'ai rien pu voir d'assez décisif pour en tirer aucune conséquence relative à mon opinion.

Je fonde cette opinion sur des rapports certains & sur la vive impression que ces effluences lumineuses émanées des terres polaires a fait sur des hommes très-éclairés & accoutumés à bien voir: il me paroît donc très - vraisemblable que l'Électricité terrestre jaillit des terres polaires ; qu'en jaillissant elle suit d'abord une direction verticale ; qu'elle la conserve assez long-temps pour s'élever au-dessus de l'atmosphere aérienne sensible ; mais qu'alors ses aigrettes étant très-divergées elles commencent à s'incliner vers l'Électricité solaire, qui exerce alors sur la terrestre une attraction apparente qui fait réfracter les aigrettes de cette derniere, & qui les courbe vers le soleil ; ce qui se trouve conforme à ce que j'ai dit, que tout feu élémentaire en liberté doit se porter vers le soleil comme vers son centre naturel.

Il me paroît prouvé que plus notre latitude nous approche du Nord, plus nous découvrons de l'étenduedu cône lumineux de la lumiere boréale ; & moins le segment obscur qui paroît sous son arc a d'éléva-

tion, & par la même raiſon, plus notre latitude nous éloigne du Nord, plus le ſegment obſcur doit s'élever, & moins la lumiere de l'arc nous paroît grande & reſplendiſſante, l'aigrette lumineuſe devant diminuer de hauteur & de denſité en raiſon du quarré des diſtances de ſa baſe à ſon foyer d'activité.

En ſuppoſant avec moi, & d'après le récit de tous ceux qui ont été près du cercle polaire, que la lumiere boréale efflue des terres qui environnent le pole, il eſt aiſé de calculer premiérement, par rapport à la latitude où nous ſommes, quelle doit être la hauteur de la fleche de l'arc du ſegment noir, à laquelle hauteur nous devons ajouter celle de l'atmoſphere aérienne groſſiere & ſenſible qui doit intercepter pour nous à la lumiere de cette effluence, & l'on doit bien remarquer même que le ſegment obſcur n'eſt point tranché net avec l'arc lumineux, & l'on apperçoit ſur ſes bords une lumiere foible & vacillante qui me paroît cauſée par la diminution d'épaiſſeur des couches ſupérieures de l'atmoſphere aérienne ſenſible. En

En calculant ainſi, on trouvera qu'une ligne droite tirée de l'œil d'un Obſervateur, placé à 48 degrés de latitude, juſqu'au bord inférieur de l'arc lumineux, ne peut être une tangente, & qu'elle doit s'élever au-deſſus de la courbe de la terre, proportionnellement à la hauteur de l'atmoſphere aérienne épaiſſe & obſcure.

Le rapport de M. Ellis, dans ſon voyage à la baie d'Hudſon, me paroît ne laiſſer rien à déſirer pour prendre une juſte idée de la lumiere zodiacale & de la boréale. On ne peut les mieux diſtinguer l'une de l'autre que le fait M. Ellis, en diſant que lorſque le ſoleil ſe leve & lorſqu'il ſe couche, on voit un grand cône lumineux qui ſe leve perpendiculairement ſur lui, & qu'au ſoleil couchant ce cône lumineux diſparoît peu à peu ; que l'on voit auſſitôt une lumiere très-vive qui s'éleve du pole & dont la direction eſt vers la partie du Ciel que le cône lumineux a ceſſé d'occuper. Cette lumiere boréale lance alors ſur l'hémiſphere des aigrettes qui divergent, & qui ſont ſi brillantes, que la lumiere de

la lune, en ſon plein, ne peut les effacer. M. Ellis ne dit point, il eſt vrai, ſi le matin cette lumiere boréale s'incline vers l'Orient; mais M. Ellis, quoiqu'il ſe montre Obſervateur exact & éclairé dans le rapport qu'il fait de ſon voyage à la baie d'Hudſon, ne parle que par occaſion de ce phénomene; & ſon principal objet, qu'il perd rarement de vue, eſt la poſſibilité ou les difficultés de trouver un paſſage au Nord.

Je crois qu'on peut ſuppléer en partie à ce qui manque à ſon obſervation, en obſervant avec exactitude & ſans prévention ce que nous pouvons voir dans notre latitude de l'Aurore boréale. Pour moi je ne crains point de dire que dans toutes celles que j'ai pu obſerver, j'ai toujours remarqué que lorſque la lumiere boréale commence à devenir viſible une heure & demie ou deux heures après le coucher du ſoleil, les faiſceaux de cette lumiere ſont inclinés à l'horizon du côté de l'Occident. Que ces faiſceaux paroiſſent peu divergents, & preſſés, & condenſés au point

de former une eſpece de colonne rougeâtre. Que ces faiſceaux paroiſſent ſe relever peu à peu vers le Méridien. Qu'ils perdent de leur denſité & de leur couleur rouge pour devenir plus divergés & plus blancs. Que de onze heures à minuit la fleche de l'arc lumineux & l'effluence de ſes aigrettes paroiſſent dans la direction du Méridien, & que paſſé minuit ces faiſceaux commencent à prendre une direction orientale & ſe portent de plus en plus vers le ſommet de l'arc que doit former le crépuſcule. L'obſervation de M. Celſius & de M. Wargentin, ſur la perturbation que l'aiguille aimantée éprouve dans ſa polarité lorſque les aigrettes lumineuſes de l'Aurore boréale s'étendent juſqu'à notre zénith, me paroît être encore une confirmation de tout ce que j'ai dit juſqu'ici. Le Magnétiſme n'eſt qu'une modification de l'Électricité ; l'expérience que j'ai rapportée d'une aiguille de bouſſole dont l'Électricité change la polarité, eſt déciſive : l'analogie du Fluide magnétique & de l'électrique, ſera reconnue par tout Obſervateur ſans préjugé. L'or le

plus denſe de tous les métaux ne peut arrêter le cours de ce Fluide ſubtil (qui ſans doute eſt le même) ni dans les expériences de l'aimant, ni dans celles de l'Électricité. Le célebre Halley, s'il s'eſt trompé en regardant les Aurores boréales comme une effluence magnétique, ne s'eſt trompé au plus que dans le nom qu'il donne à cette effluence. Mais, je le répete, le Fluide de l'aimant n'eſt jamais devenu perceptible aux ſens que par ſes effets; & tel que M. Halley l'entend, ce Fluide magnétique ne pourroit paroître lumineux dans ſes effluences polaires. Le Fluide électrique raſſemble ſeul tous les caracteres qui doivent le faire regarder comme l'agent générateur de l'autre, puiſqu'il joint à tous les effets de ce dernier la lumiere, caractere diſtinctif & principal du feu élémentaire ou matiere vive. Il eſt tout ſimple & tout naturel que les faiſceaux de rayons de l'Électricité terreſtre troublent la polarité de l'aiguille aimantée, lorſqu'ils s'élevent & ſe replient aſſez dans le Ciel pour parvenir juſqu'à notre zénith. L'agent qui trouble

alors la polarité réguliere de l'aiguille, eſt le même que celui qui fait incliner cette aiguille, d'autant plus qu'on l'approche d'un des deux poles ; & les Capitaines des deux vaiſſeaux Hollandois qui ont le plus approché du pole arctique, & dont un des deux même préſume avoir paſſé ſous ce pole : tous les deux rapportent qu'ils ne trouverent plus aucune polarité réguliere à leurs aiguilles, qui ne faiſoient plus que s'agiter & tournoyer ſur leur pivot. M. de Mairan ne doute point qu'il n'y ait des Aurores auſtrales, comme des boréales. Il rapporte une obſervation de M. Frezier ; il rapporte ſur-tout celle que fit Don Juan de Ulloa, à la hauteur & en doublant le Cap Horn ; & il eſt en effet très-vraiſemblable que le froid du pole antarctique paroiſſant par l'étendue des glaces devoir être encore plus fort que celui du pole arctique, les aigrettes lumineuſes de l'Électricité terreſtre doivent y paroître viſibles encore plus facilement. De tous les ſavants détails qui forment un monument précieux pour les Sciences, dans l'ouvra-

ge de M. de Mairan, peut-être n'en eſt-il aucun qu'on ne puiſſe regarder comme une ſuite néceſſaire de l'effluence de l'Électricité terreſtre, ſi l'on conſent à l'admettre, après avoir vu l'application qu'on peut faire de cette hypotheſe à tous les différents mouvements où la nature paroît active ; celui dont l'explication eſt peut-être la plus embarraſſante, c'eſt l'intervalle qu'on a obſervé entre l'apparition des Aurores boréales ; mais ne peut-on pas dire qu'il entre tant de combinaiſons phyſiques dans cette apparition, qu'il n'eſt pas étonnant qu'elles aient pu ne ſe pas réunir aſſez pendant un certain nombre d'années pour rendre ces Aurores viſibles dans notre latitude ? & lorſque nous ne les pouvons appercevoir, elles peuvent être auſſi viſibles que fréquentes pour les Habitants de Torno & de Quitis. Ne nous ſuffit-il pas de ſavoir que les plus anciennes obſervations parlent de cette lumiere boréale, & que tous ceux qui ſe ſont approchés du cercle polaire nous en parlent, non comme d'un phénomene, mais comme d'une choſe jour-

naliere en hiver, & familiere aux Habitants de ces climats glacés. Les Aurores boréales me paroissent une des plus fortes preuves de la tendance naturelle du feu à s'élever; toutes ces aigrettes élancées des terres polaires s'élevent, disparoissent & se confondent dans l'atmosphere solaire, & retournent vers le soleil comme à leur centre naturel, & comme à la source premiere de toute la lumiere de cette atmosphere.

Cette tendance du feu à s'élever me semble donc prouvée par les expériences & les observations les plus difficiles à bien saisir, comme elle l'est par les plus frappantes & les plus palpables.

Qu'on forme un coagulum froid avec du sel ammoniac, mêlé avec de l'huile de vitriol, qu'on y plonge l'ampoule d'un bon thermometre, la liqueur colorée baissera dans le tube. Mais qu'on place en même-temps l'ampoule d'un second thermometre à un pied au-dessus de ce coagulum, le feu chargé de particules solides viendra frapper l'ampoule en s'élevant & fera monter la liqueur.

Qu'on place un vaſe tranſparent plein d'eau ſur le feu domeſtique, dès que l'eau aura acquis quatre-vingt degrés de chaleur au thermometre de M. de Réaumur, on verra des aigrettes lumineuſes s'élever du fond du vaſe, s'élever à la ſuperficie de l'eau & commencer à la ſoulever : cet effet arrive ſur le mercure même ; on le voit ſoulevé par des jets pareils, qui le font bouillonner, & qui finiſſent par le volatiliſer.

Si l'on chauffe une barre de métal quelconque, on verra long-temps avant le degré de chaleur néceſſaire pour la faire rougir, une prodigieuſe quantité d'aigrettes lumineuſes qui s'élevent de la ſuperficie de cette barre, de même que les corps durs & ſecs expoſés aux rayons du ſoleil à l'heure de Midi, en élancent de leur ſuperficie. M. Muſſchembroëk a ſi bien ſenti l'impoſſibilité d'expliquer l'ébullition des liqueurs par la dilatation de l'air qu'elles renferment, qu'il a pris le parti d'attribuer cet effet à un Fluide élaſtique répandu dans l'atmoſphere, & qui s'inſinue dans

tous les corps ; *mais lequel*, dit-il , *n'eſt point de l'air groſſier , quoiqu'il lui reſſemble à bien des égards.*

Sans doute, répondrai-je , un Fluide ſubtil & élaſtique exiſte dans toute la nature, & ſur-tout dans l'air de notre atmoſphere, & Newton l'a connu bien mieux encore que Muſſchembroëk , puiſque d'après ſes obſervations il décide que ce Fluide doit être 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air, & que Muſſchembroëk ne paroît ne faire que ſoupçonner ſon exiſtence. Eh qui pourroit douter de la ſûreté des obſervations de Newton? C'eſt ainſi que, loin que ce Fluide ſubtil doive rien à l'air, loin même qu'on puiſſe croire que l'air ſoit coactif avec lui , c'eſt à ce Fluide ſubtil que tout l'air de notre atmoſphere doit ſon reſſort & ſon exiſtence , puiſque c'eſt la force jailliſſante de ce Fluide qui éleve les particules terreſtres qui compoſent le mixte de l'air : c'eſt ce Fluide dans lequel tout eſt immergé , dont tout eſt pénétré & qui devient apparent , ou qui ceſſe de l'être , ſelon ſes différents degrés de denſité.

Ce Fluide n'eſt & ne peut être autre choſe que la matiere propre de la lumiere, le feu élémentaire de Boerhaave & le Fluide connu ſous le nom d'Électricité. Pluſieurs expériences prouvent la direction & la vélocité de ſon cours, & font voir ce feu dans ſa force & ſa pureté, tandis que le feu groſſier reſte toujours plus ou moins obſcurci & appeſanti par des particules terreſtres.

Toute eſpece de feu en liberté, je le répete, agit toujours en rayons droits, & tend ſi conſtamment à s'élever, que quelquefois on lui voit traverſer des corps poreux & de peu de réſiſtance, ſans les offenſer, lorſqu'il les trouve chargés d'un liquide qui lui ſert de conducteur, & à la ſuperficie duquel il va s'élever. Le deſſous d'une marmite pleine d'eau bouillante, ne brûlera point la main de celui qui eſſaiera de la porter : on fera fondre une balle de plomb dans du papier, ſans que ce papier ſoit percé. Rien n'eſt plus commun parmi les Montagnards d'Écoſſe, lorſqu'ils vont à la chaſſe des bœufs ſauvages, ou lorſ-

qu'ils en enlevent à leurs ennemis, que d'ouvrir un bœuf, en tirer l'estomac, qu'ils lavent avec soin : ils remplissent cette poche d'eau, de farine d'avoine, de graisse & de pommes de terre; ils suspendent après cet estomac sur un grand feu, & le mêlange bout dans cette tunique peu épaisse avec autant d'activité & de sureté que dans une marmite de fonte. Cet estomac peut servir plusieurs fois au même usage sans que le feu altere son tissu.

Toute aigrette de feu, en un mot, cherchera toujours à se remettre en liberté, & à s'élever de la superficie de tous les corps, à moins qu'elle ne soit brisée, réfléchie, détournée, ou captivée par un obstacle suffisant, & alors elle réagira sur les milieux & sur les parois qui la retiendront, & formera une sphere d'activité par la répulsion réciproque de ses particules similaires. C'est ce qui occasionne la violente action avec laquelle l'eau renfermée dans le digesteur de Papin, pénetre & dissout en peu de temps les os les plus durs.

Plus on approfondira quelle est la di-

rection de toute eſpece d'action du feu, plus on trouvera que ſa tendance naturelle eſt de s'élever.

C'eſt-là ce qui produit ſi ſouvent des tempêtes ſur la mer ; ſouvent on n'attribue qu'au vent l'agitation des eaux, tandis que ce n'eſt que de cette agitation même que les vents naiſſent. Les Anciens diſoient dans leurs fables miléſiennes & allégoriques, que l'Océan étoit le pere des vents, & ils ne le diſoient que parce qu'ils en avoient bien obſervé les phénomenes : ils avoient très-bien reconnu que ſouvent dans un diametre de quinze à vingt lieues on voit régner des vents contraires, & qu'au milieu d'une très-grande plage de mer en plein calme, on voit auſſi quelquefois une partie de mer de peu d'étendue dont les eaux ſont vivement agitées. Ils avoient très-bien connu que ce phénomene ne pouvoit naître que des éruptions qui ſe font ſous la mer, & d'une évaporation aſſez forte pour former un cône renverſé, dont la baſe s'éleve au niveau de la mer. Ces éruptions ſont en effet ſouvent la vérita-

ble caufe des grands déplacements des eaux, comme elles le font auffi des grands déplacements d'air qui fe font dans les premieres couches de l'atmofphere. Si notre fiecle a quelques avantages fur ceux des grands hommes que la Grece a produit, il peut en avoir auffi perdu quelques-uns : le génie d'obfervation eft fans doute devenu plus général, & en conféquence les expériences fe font plus multipliées ; mais ne pourroit-on pas dire auffi que le génie d'obfervation n'eft plus le même que celui qui éclairoit Ariftote & Pythagore? Ce génie en général ne s'eft-il pas un peu trop rétréci ? N'évite-t-on pas avec trop de foin de lier dans un ordre méthodique les idées & les réfultats qu'on peut tirer des expériences? Ce n'eft point ainfi que les anciens ont travaillé : Prefque tous ont cru devoir s'affujétir à partir d'un principe & à former la chaîne des écoulements de ce principe, qu'ils nommoient le Syris. C'eft par cette efpece de travail vraiment digne d'un efprit philofophe & courageux, qu'ils ont rendu recommandables

jusqu'à leurs erreurs, & que les noms d'Aristote, de Pythagore, de Démocrite & d'Hypocrate, sont parvenus jusqu'à nous; c'est ce même travail qui fera passer à la postérité la plus éloignée les noms de Descartes, de Newton, de Buffon, d'Halley & de Boerhaave. Les Philosophes Grecs firent sans doute des expériences. Eh pourrions-nous en douter, nous qui sommes forcés tous les jours par l'expérience même à revenir & à nous soumettre à plusieurs de leurs opinions? Mais ils ne se sont jamais appésantis sur le minutieux de ces expériences; ils n'ont point cherché à grossir leur nombre, quand ils en ont trouvé de décisives. Ils paroissent avoir supprimé le surplus & l'inutile, pour ne s'occuper que du nécessaire: contents de parler à l'esprit, ils ont dédaigné l'art de parler aux yeux de la multitude. Cependant nous devons reconnoître qu'ils ont saisi de grandes vérités, quoiqu'ils n'eussent pas les avantages dont nous jouissons, par le secours des instruments que nous avons inventés depuis eux; & Pythagore,

ſans téleſcope, trouva le vrai ſyſtême du Ciel, dont nous faiſons honneur à Copernic.

Pourquoi reſterions-nous aujourd'hui en-deçà des limites que l'eſprit humain a déjà franchies? Pourquoi la pareſſe ou la timidité de l'eſprit nous retiendroient-elles? Parce que, de nos jours, le ſeul mot ſyſtême effraie la plupart de ceux qui pourroient avoir la force de lier une longue ſuite d'idées, & que ce mot de ſyſtême ſemble être à jamais proſcrit? Quoi! l'amour-propre nous fera-t-il plus craindre le reproche d'une erreur, que l'amour de la vérité ne nous animera à nous élever aux grandes découvertes? Eh pourquoi redouter un ſort qui nous feroit commun avec pluſieurs grands hommes? Doit-on craindre la critique des gens véritablement éclairés qui peuvent nous inſtruire, ou celle d'une multitude dont la vue trop courte ne peut parcourir que le cercle étroit d'un petit nombre d'idées; de ces critiques, enfin, qui n'ont preſque rien en eux qui les rende capables d'apprécier un

long travail, & auxquels on pourroit appliquer ce vers du Cavalier Marino :

Che Rifiuta quèl conseguir non puote ?

Application.

Notes sur ce Chapitre.

De toutes les observations d'Aurores boréales, celle que je trouve une des plus completes est celle que M. Halley rapporte, du 6 Mars 1715 ; & tous les détails de cette observation me paroissent prouver la vérité du jugement que M. Halley en porte, en disant que cette lumiere devoit être à une grande élévation, & qu'elle n'empruntoit rien de la lumiere du soleil.

Corneillus Gemma rapporte aussi deux observations qu'il a faites dans le Brabanr en 1560 & 1567 : au lieu de l'idée riante de l'Olympe, ou des beaux châteaux de la Fée Morgane, Gemma ne voit que des chariots de guerres, des villes assiégées, de grandes batailles ; & bien d'autres les avoient encore mieux vues avant lui : mais par ce qu'on peut tirer de raisonnable de son observation, on reconnoît toujours une émanation du pole, qui ne doit rien aux rayons solaires.

L'opinion de Gassendy est, qu'il peut s'élever des vapeurs de la terre assez haut pour être éclairées & même embrasées par les rayons solaires. Je nie cette explication : les vapeurs terrestres ne peuvent jamais s'élever au-dessus de l'atmosphere aérienne sensible : le feu élémentaire, dégagé des matieres terrestres, & en un mot l'Électricité terrestre peut seule s'élever & être encore visible à la hauteur de 266 lieues.

Quant à la lumiere zodiacale, elle est due entiérement aux rayons solaires ; il ne faut pas la confondre avec la lumiere boréale. Toutes les deux sont bien de même nature, quant à l'espece de matiere dont elles sont composées ; mais la zodiacale est une vraie émission solaire, & la boréale est une émission terrestre & le retour d'une partie de l'Électricité que le soleil communique à la terre. On peut donc dire que la zodiacale est une effluence électrique du grand globe électrique par lui-même, & la boréale une raffluence du petit globe électrisé par communication au grand globe, source de toute l'Électricité de l'atmosphere solaire.

Application des effets de l'Électricité à différents Phénomenes terrestres, marins & aériens.

CHAPITRE DIX-HUITIEME.

IL me paroît si important pour la théorie de cet Essai, & pour la preuve des principes que j'ai posés, de distinguer bien positivement le feu matériel qui nous est sensible, d'avec le feu élémentaire, que nous ne pouvons saisir que par les yeux de l'esprit ou par l'art des expériences : il me paroît d'ailleurs si nécessaire, lorsqu'on ose annoncer quelqu'opinion nouvelle, de l'appuyer par tout ce qui peut parler à la raison, que je me crois obligé à faire voir que, dans tous les effets les plus violents du feu matériel, il n'existe que deux matieres premieres; l'une passive & inerte, l'autre vive & active; & que cette derniere, que

je nomme également Électricité, feu élémentaire, eſt celle qui meut la premiere.

Preſque tous les Philoſophes ont été obligés d'admettre un feu central pour expliquer l'action qui éleve les vapeurs de la terre, & le mouvement intérieur qui la prépare à produire.

La néceſſité de ce feu central, pour expliquer l'effet d'une force vive inconnue, a rendu cette hypotheſe commune à preſque tous les ſyſtêmes ſur l'économie particuliere du globe terreſtre : ſi l'union des idées des Naturaliſtes, ſur un fait qui n'eſt pas prouvé, pouvoit établir une loi en phyſiſique, perſonne n'oſeroit plus nier l'exiſtence de ce feu central.

La belle & forte imagination du Pere Kirker, ſa maniere énergique & plauſible d'établir ſes opinions, lui firent un grand nombre de ſectateurs : il poſſédoit l'art de faire paſſer toutes ſes idées dans leur eſprit, parce qu'il paroiſſoit convaincu juſqu'à l'anthouſiaſme de la réalité de ce qu'il annonçoit. Peu de gens de bonne foi nieront qu'ils n'aient été un peu ſéduits à

la premiere lecture de ſon Monde ſouterrain. Cependant la raiſon, éclairée par de bonnes obſervations & par la méditation, ne nous laiſſera bientôt regarder cet Ouvrage, quoique très-ſavant, que comme le chef-d'œuvre des Romans philoſophiques.

Ce Traité repréſente l'intérieur de la terre plein d'un feu central, de même nature que notre feu matériel. Kirker va juſqu'à donner la carte de cet océan de feu, & des communications par leſquelles cet océan porte l'embraſement dans les foyers des volcans. Rien n'échappe à ſon imagination, il réaliſe toutes ſes idées ; & donne auſſi la carte de ces cavités ſouterraines, comme on donneroit celle d'une vaſte plaine.

Le Pere Kirker n'eſt pas le ſeul qui ait parlé affirmativement de ce feu matériel renfermé dans l'intérieur du globe ; & cette opinion fut ſi bien celle des Savants du commencement de l'autre ſiecle, que Gaſſendy fut le ſeul qui oſât la combattre. M. Morin crut l'avoir vérifiée par l'obſervation qu'il fit dans les mines de Creme-

nitz ; lorſqu'il y deſcendit juſqu'à la profondeur de 480 toiſes : il rapporta qu'une chaleur preſque inſupportable l'empêcha de deſcendre plus bas. Mais outre qu'on auroit pu répondre à M. Morin, puiſque la mine étoit ouverte plus bas qu'à 480 toiſes, on y étoit donc deſcendu. Une pareille chaleur ne prouve rien encore, puiſque des combinaiſons phyſiques, bien reconnues pour avoir une autre cauſe que celle d'un feu central, font éprouver cette même chaleur à des profondeurs médiocres.

Il ſubſiſtoit encore du temps de Kirker quelques reſtes de cet amour du merveilleux qu'on peut reprocher aux Savants qui ont précédé le milieu du dix-ſeptieme ſiecle. On retrouve ſouvent dans leurs Écrits un reſte de foible pour l'Aſtrologie, l'Alchymie & la Cabale, que Deſcartes n'avoit pu ſeulement que contraindre à garder le ſilence. L'erreur marche par bonds, avec un bandeau ſur les yeux ; la raiſon éclairée par l'expérience ne marche que pas à pas : ſes ſuccès ſont bien moins rapides ; elle inſtruit ſans étonner, & par conſéquent

elle entraîne bien moins la multitude.

Ce n'est pas qu'en effet le globe de la terre ne puisse être creux ; mais aucune preuve physique ne peut nous en assurer, & s'il l'est, il faut donc que toutes les autres planetes le soient aussi ; car certainement il y a une proportion réelle entre la densité spécifique du soleil & celle de ses planetes. Newton n'a pu se tromper dans des calculs auxquels tous les grands mouvements célestes se rangent avec une précision géométrique qui prouve la vérité des calculs de ce grand homme.

Il est donc vraisemblable que le soleil & tous les globes de sa dépendance sont plus ou moins creux ; mais qu'ils different entr'eux de densité, non-seulement en raison de celle des matieres qui composent leur croûte, mais aussi en raison du plus ou du moins d'épaisseur de cette croûte.

Le célebre Halley s'étant bien convaincu du peu d'épaisseur de la croûte du globe de la terre proportionnellement à son diametre, & de l'immense cavité renfermée entre cette croûte & le noyau magnétique

qu'il ſuppoſe en occuper le centre, qu'il a cru ne devoir pas laiſſer cet eſpace ſans une deſtination particuliere : il ſoupçonne même que cet eſpace peut être habité ; qu'il eſt éclairé par de grands phoſphores ; & qu'un feu pur ſe conſerve, & anime, & prépare la croûte de la terre aux différents mouvements qui l'agitent & qui la rendent propre à différentes productions intérieures, & à la végétation. Si j'oſois faire un choix, je penſerois, comme Halley, que la terre eſt un Géode, dont le noyau eſt d'une matiere vitrifiée beaucoup plus homogene que celle dont la grande croûte de ce Géode eſt compoſée ; mais je me garderois bien de placer dans la cavité immenſe de ce Géode un peuple de Gnômes ou de Salamandres, & moins encore un feu matériel, ſemblable à celui du Véſuve & de l'Hécla. Je remplirois cette cavité de feu élémentaire, qui ſeroit entretenu par l'émiſſion ſolaire, & qui en effluëroit à ſon tour plus ou moins de la ſuperficie de ſa croûte.

Que cela ſoit ou ne ſoit pas, il n'en eſt

pas moins vrai que le ſoleil & les planetes ont une proportion reſpective de denſité ; il n'en eſt pas moins certain que l'émiſſion ſolaire, frappe, pénetre & dépaſſe ces mêmes planetes : il l'eſt également que la matiere lumineuſe que le ſoleil efflue eſt la plus tenue & la plus active de toutes les matieres poſſibles ; & j'oſe dire auſſi qu'il n'en ſera pas moins vraiſemblable que la lumiere ſolaire eſt le vrai feu élémentaire dont dépend toute eſpece de mouvement, toute tranſpoſition & toute modification de la matiere morte & inerte. Ce Fluide ſe renouvelle ſans ceſſe dans tous les globes céleſtes par une effluence & une raffluence que la tendance du feu élémentaire à l'équilibre néceſſite ; tendance que je ne donne point ici comme une loi occulte & que j'explique clairement, en prouvant que le feu élémentaire eſt répulſif à lui-même, (chacune de ſes particules étant une petite ſphere d'activité) & que cette répulſion doit néceſſairement le ramener à l'équilibre avec lui-même.

De quelque eſpece de ſuppoſition que

je parte, je crois pouvoir ſoutenir que dans toute eſpece d'inflagration on trouvera toujours que la répulſion réciproque entre les particules ſimilaires du feu élémentaire, eſt le principe d'action & le premier mobile de toute eſpece de foyer d'activité du feu matériel. Que c'eſt le choc redoublé de ces particules très-élaſtiques qui développe & qui met en liberté des particules de même nature, qui ſont captivées & conglobées dans des molécules ſulphureuſes voiſines. Que ces molécules ſont autant de cellules qui ſe briſent, & d'où le feu dégagé augmente de proche en proche l'étendue du foyer d'embraſement, & que lorſque ce feu briſe tout ce qui le retient il en emporte au loin les parties les plus légeres & les réduit en vapeurs.

Je peux ſoutenir de même que ces vapeurs peuvent remplir de grands eſpaces, & les cavités immenſes dont les couches de la croûte de la terre ſont criblées juſqu'à une certaine profondeur, & que ſi la force du foyer d'embraſement ſe ſoutient, il arrivera qu'un certain nombre de ces ca-

vités se remplira comme les chambres à vent d'un buffet d'orgues se remplissent. Je peux dire de plus, que le feu élémentaire, appesanti par les particules terrestres dont il occupera les milieux, suivra la même direction de ces vapeurs qui lui serviront de conducteur, & que par sa force répulsive il les soutiendra dans leur état de raréfaction jusqu'aux extrêmités des cavités qu'elles rempliront.

J'ajouterai que si le foyer d'embrasement vient à augmenter de force, alors la surabondance des vapeurs refoulera les premieres : elle pourra les condenser assez violemment pour que ces cavités s'écartent, que leurs voûtes se soulevent, & qu'elles subissent le même effort que le fourneau d'une mine d'où le feu s'échappe par le côté de moindre résistance. Cet effort, en ébranlant la voûte supérieure des galeries que forment ces cavités, occasionnera un tremblement de terre dans tous les pays supérieurs à ces galeries.

C'est ainsi qu'une de ces galeries, qui passera sous un lac y pourra faire une érup-

tion, si sa voûte se trouve moins épaisse dans cette partie : cette éruption, ainsi qu'on le voit arriver très-souvent, pourra mêler le sable avec les eaux, altérer la couleur de ces eaux, les enfler, les faire déborder, & quelquefois elle excitera un ouragan subit. Quelquefois aussi cette éruption épuisant la galerie souterraine ouvrira un passage aux eaux du laç qui y seront absorbées.

Le même effet arrivera dans les fontaines, lorsqu'un jet de ces vapeurs s'échappera de ces galeries & s'introduira dans le réceptacle ou dans l'espece d'artere qui contient en terre les eaux de ces fontaines ; on verra leurs eaux devenir de couleurs différentes, jaillir avec violence & paroître tout à coup vitrioliques & sulphureuses. Nous avons vu souvent arriver tous ces effets ; un grand nombre de difficultés s'opposent à l'explication qu'on en pourroit donner par la simple action du feu matériel ; car si l'on veut attribuer au feu matériel l'effet d'un tremblement de terre, qui se fera sentir tout à la fois,

& dans la même direction, dans une étendue de plus de mille lieues ; à quelle profondeur doit donc être son foyer pour que la base du cône de ce foyer puisse avoir un pareil diametre ? Mais toute difficulté cesse, si l'on imagine un foyer d'activité électrique, dont l'émission est conduite par les vapeurs dans des cavités très-éloignées, où elle s'accumule jusqu'à ce que la surabondance lui fasse faire une explosion.

J'ajouterai encore à ce sujet, que de même que les chaînes de montagnes communiquent entr'elles au-dessus du niveau de la terre, de même peuvent-elles se communiquer en terre par leurs bases à une très-grande profondeur. Je peux m'autoriser à ce sujet de la lettre de feu M. le Marquis Maffey, à M. de la Condamine, & je conviendrai avec le premier que les preuves sans nombre qu'on a que les grandes chaînes de montagnes ont eu toutes plus ou moins de volcans, favorisent l'opinion qu'il avoit que plusieurs de ces montagnes doivent une partie de leur élévation à l'effort qu'elles ont éprouvé sous leurs

bases & dans leurs noyaux : la tradition des Gouanches ne dit-elle pas que le pic s'éleva du sein de la montagne de Ténériffe, tel qu'on le voit aujourd'hui.

J'appuierai encore cette opinion, que je crois vraie dans plusieurs événements accidentels arrivés sur la surface du globe, en rapportant la liste d'un grand nombre de montagnes qui se sont affaissées, & dont la base est remplacée par des lacs, en faisant voir une infinité d'entonnoirs d'anciens volcans éteints sur le haut des montagnes qui sont aujourd'hui de petits lacs, tels que celui du mont Pilate, dont j'ai parlé, celui du mont Cénis, & plusieurs qu'on peut voir dans les Alpes, l'Apennin, les Pyrénées, les Vosges & les montagnes d'Auvergne.

En suivant la théorie que j'essaie d'établir, je ferai voir que le feu électrique élevant des vapeurs dans le noyau des montagnes, dont un très-grand nombre sont creuses, s'épure, se tamise, se dégage de ces vapeurs dans le corps de ces montagnes, qui lui servent de conducteur, & que

lorſqu'il s'échappe en jailliſſant de leur ſommet, il ſe manifeſte ſous la forme d'un vent doux, quand il eſt rare ; ſous celle d'un vent aigu, quand il eſt plus abondant ; & ſous la forme d'une aigrette lumineuſe, quand il eſt plus abondant encore.

Pourroit-on douter de cette vérité, en voyant les plus grands volcans, tels que l'Hécla, couverts de neige juſqu'à leur bouche ? Et pour qu'on ne puiſſe pas attribuer la conſervation de cette neige au froid extrême qu'éprouve l'Iſlande ; les volcans du Pérou, le fameux volcan d'Arequipa, ceux de Talaſcala & de Guatimala, dans le Mexique, qui ont tous le ſoleil à leur zénith, ſont également couverts juſqu'à leur bouche d'une neige qui ne fond jamais. Eh comment expliquera-t-on ce phénomene, ſi l'on ne convient pas d'abord que les rayons les plus perpendiculaires du ſoleil peuvent n'avoir aucune chaleur ? Mais après qu'on ſe ſera accordé ſur ce point, comment pourra-t-on comprendre que la chaleur affreuſe qui s'exhale de la bouche du volcan ne s'étende pas dans une ſphere d'activité aſſez

grande pour fondre la neige autour de ce terrible foyer, jufqu'à quelque diftance même affez confidérable, fi l'on veut rejetter la feule explication qui foit vraifemblable, & que j'ofe dire être prouvée par une multitude de faits correfpondants ? Il eft très-certain que la neige ne foutiendroit pas un inftant, fans fe fondre, l'action du feu matériel qui fort de la bouche du volcan; mais auffi ne l'éprouve-t-elle pas : les parois de l'entonnoir du volcan retiennent ce feu matériel dans l'intérieur de la montagne, & le feu élémentaire qui l'anime le fait converger vers la pointe de fon conducteur; l'aigrette entraîne avec rapidité par la libre iffue toute la matiere groffiere qui fert d'aliment à ce feu; le feu élémentaire, qui cherche toujours à fe dégager de toute matiere qui l'appefantit, dont la tendance eft de s'élever & de fe remettre en équilibre avec lui-même, fe tamife, s'épure en pénétrant l'épaiffeur des parois de l'embouchure du volcan, & s'élance des fuperficies voifines de fon embouchure fous la forme d'un vend froid & aigu, qui n'eft

pas assez violent pour enlever la neige ; mais qui est assez froid pour la conserver ; au lieu de la fondre. En suivant les conséquences naturelles & même nécessaires d'un principe aussi clair ; & que j'ose croire être bien prouvé , on comprendra facilement que le feu élémentaire faisant un effort continuel pour se dilater , la portion de ce feu qui sera la moins appesantie , la moins englobée par les matieres sulphureuses & terrestres , s'échappera chargée de vapeurs par toutes les galeries souterraines qui communiqueront au foyer d'embrasement du volcan , & ce feu élémentaire , ou plutôt électrique , se trouvant retenu dans ces galeries , soit par des voûtes de roches vitrifiées , soit par des bancs sulphureux , il ne pourra pas plus les percer & s'élever , qu'il est possible au Fluide électrique de percer quatre pouces d'épaisseur de verre , de résine ou de soufre ; & tant que des voûtes de cette espece couvriront les galeries souterraines par lesquelles l'Électricité s'échappe encore chargée de vapeurs du grand foyer , ce Fluide subtil suivra leurs

directions jusqu'à ce qu'il trouve une voûte d'une autre espece de matieres qu'il puisse percer, & dans lesquelles il puisse se tamiser. Si l'on veut bien suivre cette théorie, on verra que les bases & les noyaux des grandes chaînes de montagnes étant presque toutes de roches vives & remplies de matieres sulphureuses; plusieurs galeries peuvent avoir des voûtes impérméables au feu élémentaire & électrique. On verra aussi que plusieurs de ces galeries pouvant communiquer aux foyers d'embrasement d'autres volcans même très-éloignés; l'élancement du feu électrique d'un volcan peut facilement se rencontrer dans ces galeries avec l'élancement du feu électrique d'un autre volcan : ce qui doit faire dans le point de leur rencontre un refoulement de vapeurs, & le même combat entre ces deux jets de Fluide électrique que celui qu'on apperçoit entre deux aigrettes effluentes de deux globes électriques distants l'un de l'autre. Delà ces craquements qu'on entend dans cette expérience, & que la Nature exécute en grand dans les galeries de

de communication entre deux volcans, ce qui occasionne ce bruit sourd, cette espece de tonnerre souterrain que l'on entend souvent (quoique l'air soit tranquille) dans les temps qui précedent de quelques heures les tremblements de terre : delà l'accumulation des vapeurs & du feu électrique dans ces voûtes, qui s'ébranlent à la fin & qui causent un tremblement supérieur dans toute la longueur des terrains qui couvrent ces galeries. Si les galeries, si les masses des terrains qui les couvrent sont foibles, la terre s'ouvre, se renverse, le Fluide électrique s'échappe, en entraînant jusqu'à une certaine hauteur la matiere morte réduite en vapeur, dont il se dégage à la fin, & qu'il abandonne pour s'élever & pour se remettre en équilibre avec lui-même, & cette vapeur élevée subitement dans les premieres couches de l'air grossier, y fait un très-grand déplacement, & cause une pression & un refoulement dans ces couches d'air épais, qui forment un ouragan subit, qui subsiste, augmente & diminue en proportion de ce que l'éruption fournit de

vapeurs, & en proportion du temps que cet air animé & ſoutenu par l'Électricité terreſtre, eſt à ſe remettre en équilibre avec lui-même.

Cette explication me paroît répondre exactement aux principaux phénomenes que nous obſervons dans les grands tremblements de terre ; on les voit toujours ſuivre une direction quelconque , & avoir quelquefois un cours très-long ſur très-peu de largeur. Si l'on éprouve quelque tremblement collatéral à celui qui s'eſt fait remarquer pour être le plus conſidérable , on peut obſerver qu'il paroîtra partir de la direction principale, comme un jet qui s'en échapperoit en formant avec la ligne de direction du principal, un angle plus ou moins aigu. Je crois qu'on comprendra facilement auſſi , que ſi dans la longueur du cours de ce tremblement il ſe trouve des terrains beaucoup plus agités les uns que les autres , on doit l'attribuer au plus ou moins d'épaiſſeur ou de ténacité des couches de terre qui couvrent les galeries intérieures.

Si dans tout le cours de ces tremblements de terre il ne se fait aucune grande éruption marquée, il s'en fera une infinité de petites dans tous les points où le Fluide électrique pourra s'échapper & entraîner les vapeurs les moins grossieres : delà tous les phénomenes différents qu'on voit arriver dans les lacs, les rivieres & les fontaines, & dans la mer même. Quelque profondeur d'eau qui puisse se trouver sur un point d'où le Fluide peut s'échapper, ce sera toujours pour ce Fluide la paroi de moindre résistance, l'eau étant de tous les corps possibles celui qui lui sert le plus facilement de conducteur.

Si l'Électricité & les vapeurs accumulées dans les galeries souterraines ne s'échappent que peu à peu par une infinité d'issues différentes, les accès du tremblement de terre seront plus multipliés, dureront un plus grand nombre de jours, & même jusqu'à ce que les foyers d'embrasement des volcans commencent à s'épuiser & à se calmer. De grands vents s'éleveront dans l'atmosphere; mais ils se-

ront moins violents que des ouragans, & dureront beaucoup plus long-temps. Les tremblements de terre dureront bien moins encore, si l'émission souterraine d'un volcan prend assez de supériorité sur l'émission qu'elle rencontre pour la refouler jusques dans son foyer & s'y porter avec elle : alors si ces deux volcans, tels que l'Æthna & le Vésuve, ne sont pas à des distances où ils ne puissent pas être suffisamment observés, on verra l'un de ces volcans jetter beaucoup moins de flamme & de fumée, & paroître même s'éteindre tandis que l'autre volcan éprouvera l'éruption la plus terrible ; & c'est ce qu'on a vu arriver un grand nombre de fois à l'Æthna & au Vésuve. Bien plus : l'Histoire place la premiere éruption du Vésuve sous l'empire de Titus. Pline, le jeune, raconte la mort de son oncle, & comment la ville de Pompéia, & celle d'Herculanum, aujourd'hui retrouvée, furent englouties. Nul Historien ne rapporte aucune espece d'éruption du Vésuve avant cette époque, & les Historiens Grecs parlent long-temps avant ce

temps-là de l'Æthna & des Isles Éoliennes, aujourd'hui nommées Lipari.

Les Grecs avoient donné le nom d'Éoliennes à ces isles, parce que dans les intervalles où elles ne jettoient pas des flammes il s'élevoit du sein de ces isles des vents violents qui les leur firent regarder comme l'habitation d'Éole, & ces mêmes vents, qui y regnent encore aujourd'hui, rendent souvent & tout à coup la mer qui entoure ces isles très-orageuse, même dans la plus belle saison, & lorsque les autres plages de l'Archipel sont calmes. On vit s'éteindre presque tout à coup tous les volcans des isles Éoliennes lorsque le Vésuve s'embrasa pour la premiere fois, & l'éruption continuelle de l'Æthna perdit aussi de sa violence ordinaire. Depuis le temps de cette premiere éruption du Vésuve, on voit des alternatives marquées entre celles qu'on peut regarder comme violentes par les cendres & les roches calcinées qu'il lance, & les torrents de laves qu'il vomit : on peut, dis-je, reconnoître que ces éruptions sont devenues alternatives avec celles

de l'Æthna & celles des iſles Lipari.

Le Véſuve parut plus calme que jamais en 1707, lorſque la nouvelle iſle de Santorin ſortit du ſein d'une mer profonde de plus de deux cents braſſes, au milieu de ces iſles de Lipari. Le Pere Feuillée, qui fut témoin de cette étonnante éruption, nous en a donné le rapport le plus exact; & ſi l'on veut bien ſe prêter à ma théorie, en liſant le rapport du Pere Feuillée, on reconnoîtra ſans peine qu'elle s'accorde complettement à tous les différents phénomenes qui parurent tour à tour pendant le temps que cette iſle fut à s'élever & à s'accroître juſqu'au point où elle eſt encore aujourd'hui.

Ces obſervations me paroiſſent prouver juſqu'à l'évidence que l'Æthna, le Véſuve & les iſles de Lipari ont des communications très-profondes ſous la mer; & (1) quiconque connoîtra l'art des mines & les moyens de diriger leurs fourneaux, d'aſſurer leurs voûtes & leurs parois de façon

---

(1) Liſez l'Ouvrage de M. de Saint Remy & le Mémoire de M. de Valiere le pere.

à leur faire faire leur effet dans un point donné, comprendra ſans peine, par cet effet en petit, ce que la Nature peut exécuter en grand dans les galeries & les fourneaux immenſes de ces trois volcans différents.

La cauſe des vents violents qui s'élevent des iſles de Lipari, paroît avoir été inconnue aux Grecs : leur imagination poétique, & cet art qu'ils avoient de répandre quelque choſe de divin ſur ce qui les étonnoit ou leur étoit utile, leur fit donner le nom d'Éoliennes à ces iſles, & dès ce moment ce phénomene devint un effet très-naturel pour la multitude. Les Grecs, toujours imités par les Romains, le furent auſſi dans ces eſpeces d'explications, & lorſqu'ils virent d'abord avec étonnement le ſommet de l'Æthna, & les bords de ſon goufre, couverts perpétuellement de neige & de glaces, ils ne firent plus de recherches ſur ce phénomene, & leur ſurpriſe ceſſa dès qu'Ovide eût dit à ce ſujet :

Scit nivibus ſervans fidem vulcanius ignis.

Quant au foyer terrible qu'ils devoient

imaginer devoir fournir aux feux élancés de ce volcan, ils n'en furent plus en peine dès qu'Encelade, foudroyé par Jupiter, leur parut enſéveli ſous cette montagne, & faiſant d'inutiles efforts pour s'en dégager, & dans ſa rage & ſon déſeſpoir, vomiſſant des torrents de flamme contre le ſéjour des Dieux.

C'eſt par la même théorie que je viens de ſuivre que je rendrai ſenſible & évidente les communications qui doivent être entre les iſles Açores, les côtes du Portugal, celles de Cadix & pluſieurs pays ſur les côtes, & même dans l'intérieur de l'Afrique. Il eût été, ſans doute, à déſirer pour Lisbonne, Oporto & Sétubal, que lorſque la même cataſtrophe de l'année 1755 arriva, ſelon ce que rapporte Paul Jove en 1530, il ſe fût alors ouvert un volcan dans quelque partie des côtes de ce Royaume, & cet évent aux galeries intérieures qui ont cauſé la derniere ruine de Lisbonne, l'en eût peut-être préſervée.

Ces galeries tracées dans les premieres couches de la terre, & qui peuvent paſſer

ſous le lit des mers, puiſqu'il eſt bien prouvé qu'elles y paſſent ; ces galeries peuvent avoir auſſi ſous ces mers quelques ſoupiraux imperméables à l'eau, mais perméables au feu matériel & électrique, qui circule & s'accumule dans ces galeries.

Delà ces tempêtes ſoudaines & locales, qui s'élevent par un temps ſerein dans de certaines plages ; delà ces trombes qu'on voit s'élever de la ſurface de la mer, & même dans un temps calme. Quelques Auteurs les attribuent à l'attraction d'une nuée ſupérieure qui paroît alors leur correſpondre ; mais ſans entrer ici dans la diſcuſſion de ce qu'ils peuvent entendre par cette force d'attraction, qui, dans ce cas-ci, devient plus occulte que jamais, peuvent-ils, avec un eſprit vraiment obſervateur, ſe refuſer à voir que la gerbe, plus ou moins haute de la trombe, eſt élevée par une force jailliſſante, dont la ſource ne peut réſider qu'au fond de la mer, & ne peut être produite que par un vent violent qui s'échappe d'une iſſue, & encore plutôt par un feu chargé de vapeur qui s'en élance? Peuvent-ils mé-

connoître l'eſpece de matiere dont la nuée correſpondante à la trombe eſt compoſée? Cette nuée ne peut l'être que par la même force jailliſſante du fond de la mer, qui ne peut élever la trombe d'eau que juſqu'à une médiocre hauteur ; mais qui éleve des vapeurs 4000 fois & peut-être davantage, moins peſantes que l'eau, avec tant de violence & de rapidité, que ces vapeurs ne deviennent viſibles que lorſque l'aigrette jailliſſante commence à perdre de ſa force en divergeant, & ne ſoutient plus aſſez ces vapeurs, qui ſe raſſemblent alors, retombent les unes ſur les autres, forment la nue qui ſert de chapiteau à la trombe, & ſe condenſent quelquefois aſſez pour que la nue paroiſſe s'alonger & porter de l'eau dans ſon centre, comme en effet elle doit y en porter ; la force jailliſſante ayant dû, dans ſon émiſſion, enlever beaucoup de particules aqueuſes, qui ſe ſont unies avec les vapeurs élancées du fond de la mer.

On trouvera par cette même théorie la cauſe des vents alizés & des vents de mouſſon, & l'on verra que la raréfaction de

l'air, en les occaſionnant, eſt due en entier à l'Électricité ſolaire & à la terreſtre; mais cette diſcuſſion très-compliquée doit être le ſujet d'un des Chapitres ſuivants.

Quant à la cauſe des ouragans & de pluſieurs vents irréguliers dont je remets à parler plus au long dans la ſuite de cet Eſſai, je dirai ſeulement ici qu'on eſſuiera des vents de cette eſpece, & même des ouragans, toutes les fois qu'il y aura des éruptions connues, des tremblements de terre & des tempêtes ſoudaines, élevées des plages de la mer: ce qui portera ſans peine à préſumer que lorſqu'on éprouvera des ouragans ou des vents dont on ignorera la cauſe, ils doivent avoir la même origine que ceux qu'on a vu ſe former par des éruptions terreſtres ou marines, & la durée de ces vents plus ou moins longue ſera jugée devoir répondre à la durée des oſcillations que les couches de l'air feront obligées de faire avant d'avoir pu ſe remettre en équilibre.

Le principe fécond que j'oſe eſſayer de prouver fournira des explications auſſi na-

turelles que ſimples , à tous ces phénomenes marins & terreſtres , qui forcent ſouvent bien des Phyſiciens à recourir à un grand nombre de cauſes différentes, qui ne partent point d'une ſource unique de force active. Qu'on liſe Bennier , Acoſta , Kempffer , Dampierre, les Lettres édifiantes de Pérés , celle de Perenin , les Relations des voyages aux terres Polaires ou Auſtrales ; qu'on liſe Kirker même , qui mérite d'être cru dans ſes rapports , quoiqu'on ne doive écouter qu'avec précaution quand il les explique : quelle variété , quelle multiplicité de phénomenes les rapports de ces Voyageurs ne nous offrent-ils pas ! Et j'oſe dire qu'il n'en eſt aucun qui ne puiſſe être expliqué avec toute l'évidence & toute la facilité poſſible , par le principe que j'ai poſé de l'Électricité ſolaire & terreſtre , & par les loix que ſuit cette matiere active.

Cette matiere paroît agir preſque également dans tous les pays où les combinaiſons néceſſaires pour l'accumuler ſe raſſemblent. L'Europe eſt aujourd'hui celle

des quatre parties du monde où l'on voit le moins de volcans; mais combien ne s'en eſt-il pas éteint dans toutes les chaînes de montagnes qui la traverſent, & la quantité prodigieuſe de ſources chaudes qu'elle a dans tous ſes différents Royaumes n'annonce-t-elle pas l'abondance du feu qui s'entretient dans ſes cavités? Les trois autres parties paroiſſent beaucoup plus agitées; & dans le dernier ſiecle ſur-tout, on a vu les effets les plus terribles de ce feu accumulé, retenu pendant long-temps par les ſoufres, & à la fin mis en liberté par ſes éruptions. En 1638 il s'éleva une iſle, près de Saint Michel-des-Açores, qui ſortit d'un fond de mer de plus de 150 pieds de profondeur. Les premieres maſſes qui furent élancées, s'éleverent en l'air à plus de 150 braſſes, & retombant ſur elles-mêmes, elles formerent en quatorze jours une iſle de cinq milles de tour.

En 1641, le quatre Janvier, deux grands volcans s'ouvrirent à la même heure dans les Philippines, & lancerent juſqu'aux nues des gerbes de pierre-ponce

& de matieres enflammées, & dans le même-temps, à la même heure, & à cent cinquante lieues de ces deux volcans, une éruption non-moins terrible & d'une autre espece fit éprouver les plus grands ravages dans l'isle de Manille. Cette éruption commença par un ouragan furieux, qui rasa presque toute la surface de l'isle : trois montagnes arrachées de leurs fondements furent enlevées, dispersées, & suivies, & comme poussées par un torrent d'eau énorme qui forma un grand lac dans la même place que ces trois montagnes avoient occupées.

On ne peut presque voyager cinquante lieues dans l'Asie sans trouver quelqu'espece de volcan. L'Empire de la Chine, & sur-tout la province de Kiang-Sy, est pleine de ces feux souterrains ; mais la plupart de ces feux brûlent si paisiblement que quelques relations assurent que les Habitants font usage de quelques soupiraux ouverts en maniere de puits, pour faire cuire leurs aliments : ce qui n'a rien d'impossible à croire, puisqu'on pourroit se

ſervir au même uſage, dans le royaume de Naples, de quelques ouvertures de la Solfatara.

Les Moluques ſont pleines de volcans, & dans la même année 1638, où il s'élevoit une nouvelle iſle au milieu de celles des Açores, un volcan ouvert au ſommet d'une très-groſſe montagne de l'iſle de Timor s'abyma avec une grande partie des terres cultivées de l'iſle, & le tout fut remplacé par un grand lac; événement qui, malgré la grande diſtance, eſt une preuve preſque évidente que les foyers des Moluques & ceux des Açores ſe communiquoient.

Ce ſont de pareilles galeries de communication entre les foyers des volcans du Japon & de ceux de la Chine, qui rendent la mer, qui ſépare ces deux Empires, ſi ſujette aux tempêtes. Ces tempêtes s'élevent ſubitement, quoique l'air ſoit ſerein & tranquille, & ne peuvent s'élever que du fond de cette mer profonde. La grande iſle du Japon eſt en conſéquence très-ſouvent ébranlée par des tremblements

de terre : les iſles Caraïbes ſont expoſées à des accidents encore plus funeſtes. Il n'eſt preſque pas d'années où elles n'éprouvent les plus terribles révolutions. Des ouragans s'y élevent & ravagent leur ſurface au point de ſillonner les campagnes, & d'arracher la terre végétable juſqu'aux bancs de roches ou d'argile qui la portent. Des volcans s'élevent ſouvent du fond de la mer, & portent juſqu'à ſa ſuperficie de nouvelles iſles calcinées ; quelquefois il s'ouvre auſſi des goufres profonds où d'anciennes iſles s'engloutiſſent. La mer qui entoure ces iſles eſt auſſi redoutable que celle du Japon, aux meilleurs vaiſſeaux, & aux plus habiles Pilotes.

Ces mêmes ouragans s'élevent auſſi quelquefois du ſommet des montagnes & de l'embouchure des cavernes qu'elles recellent, ſans qu'on puiſſe les attribuer à l'éruption des feux ſouterrains. L'Indoſtan, la preſqu'iſle de l'Inde & la Chine, éprouvent ſouvent le ravage de ces ouragans. Les Pyrénées, l'Apennin, les Alpes nous font voir en petit les mêmes phénomenes,

&

& il n'eſt point de ville ſituée près de ces montagnes qui n'éprouve le bien ou le mal que cauſe un vent régulier & périodique.

Je le répete, tout ſe tient dans la Nature, tout y ſuit une loi de mouvement commune, & l'on ne pourra jamais connoître cette vaſte machine qu'en la conſidérant en grand. Un ordre analytique pourra faire voir quelques faits iſolés ; mais on ne pourra jamais les bien lier au grand tout, ſi l'on rejette l'ordre ſynthétique. Qu'on ouvre les yeux de l'intelligence, &, ſi l'on eſt de bonne foi, on avouera qu'on ne peut imaginer *qu'un principe unique au mouvement* ; on ne pourra voir jamais qu'une unique diviſion dans la matiere : *la matiere vive, qui meut la matiere morte qui eſt mue.*

Toute diſpute ſur les prétendues propriétés du feu matériel doit ceſſer alors, puiſqu'on ne verra plus dans ſes effets les plus violents qu'une matiere morte brisée, cinériſée, volatiliſée par la vive répulſion des particules ſimilaires du feu

élémentaire, qui font des efforts redoublés contre tous les obſtacles qui les forcent à s'approcher & à converger dans un foyer; & c'eſt d'après ces réflexions qu'on imaginera ſans peine que tout le feu matériel raſſemblé dans les flancs de l'Hécla ne formeroit encore qu'un médiocre foyer d'activité en comparaiſon du foyer ſubit & inſtantané d'une étincelle foudroyante qui éclateroit d'un vaſe chargé d'Électricité, dont le volume ne ſeroit à celui de ce terrible volcan que comme dix eſt à mille; ou d'une glace préparée & dans les proportions de celles dont on ſe ſert dans les expériences, qui ſeroit à la plus grande qu'on emploie, comme mille eſt à dix. En un mot, la ſupériorité du feu électrique ſur le feu matériel ſe fera ſentir avec tant d'énergie dans toutes les expériences qui pourront ſervir à comparer l'action de l'un avec celle de l'autre, qu'on finira par convenir que le feu matériel n'eſt au feu élémentaire que ce qu'eſt l'inſtrument à la main qui le dirige, & à la force vive qui lui donne ſon mouvement, ſon reſſort, & ſon expanſibilité.

Analogie de l'Électricité avec le son, & avec plusieurs phénomenes.

CHAPITRE DIX-NEUVIEME.

Les expériences de l'Abbé de la Caille & de M. de Maraldy, ont constaté que le son vient à nous en parcourant cent soixante-treize toises par secondes dans un air tranquille, & que ce son paroît y venir par un mouvement d'ondulation.

Le vent contraire au son peut bien le diminuer & le retarder; mais il accélere de très-peu sa vitesse, le vent n'ayant lui-même, quand il est assez violent pour déraciner des arbres, & faire beaucoup d'autres ravages, qu'un degré de vitesse qui lui fait parcourir trente-deux à trente-six toises par secondes.

Voici donc une espece de mouvement & de force vive, qui n'a point dans son

cours la même vélocité de tranſlation que l'Électricité, & l'on auroit raiſon de me reprocher d'avoir dit poſitivement que toute eſpece de mouvement eſt cauſé par la matiere vive de ce Fluide, ſi je ne pouvois donner raiſon de cette différence, & faire rentrer cette eſpece de mouvement dans l'ordre de ceux dans leſquels on reconnoît la force jailliſſante & la vélocité de cet agent primitif.

Toute eſpece de ſon eſt produite par une vibration, & toute vibration eſt produite par un corps plus ou moins élaſtique : cette vibration forme un foyer d'activité ſonore, dont les rayons ſont briſés & ſéparés par le mixte de l'air, lequel ne peut exciter en nous la ſenſation d'ouir ſans toucher le tympan de notre oreille, & lui communiquer la vibration qu'il a reçue. Mais qu'eſt-ce que le ſon en lui-même ? Eſt-ce bien un être réel ? Si ce n'eſt pas un être, ce n'eſt donc que l'effet d'un autre être, & nous n'avons donné un nom & une exiſtence à cet effet, que par ſa relation intime avec nous. Le ſon analyſé

dans son essence n'est donc que le produit d'une force vive qui ébranle de proche en proche des particules de matiere inerte qui viennent nous frapper; mais l'action & la réaction d'une vibration ne peuvent avoir la vélocité d'émission qu'a la lumiere, parce que des obstacles suffisants pour briser les rayons sonores & les retarder dans leur cours se trouvent de proche en proche dans les couches d'air que le son doit traverser : ces rayons doivent donc perdre à chatemps, & la vibration communiquée aux Molécules flottantes dans l'air ne peut les faire arriver à notre tympan que par une force de translation, non-seulement par les Molécules qu'elle déplace, mais aussi par une force jaillissante, qui s'élevant verticalement, combat & brise les rayons sonores, & ne leur permet de marcher qu'autant que le Fluide grossier de l'air peut marcher lui-même, & par conséquent que par un mouvement composé & d'ondulation.

Mais qu'on fournisse un conducteur au son, & que ce son l'empêche de diverger, & le garantisse des obstacles que je

viens d'évaluer, alors ſon cours répondra à la vélocité de celui du Fluide électrique.

Qu'on choiſiſſe, ainſi que je l'ai fait pluſieurs fois à Toulon & à Breſt, qu'on choiſiſe le plus grand mât qu'on puiſſe trouver, ou quelque long pin du Nord; qu'un Obſervateur ſe place à l'une des extrêmités de ce mât avec un marteau, tandis qu'un ſecond Obſervateur ſera placé vis-à-vis, à l'autre; que celui qui tient le marteau frappe un coup ſur le bout du mât, l'autre obſervera un temps très-appréciable entre celui où il aura vu donner le coup, & celui où il aura entendu le bruit de ce coup: mais que ce même Obſervateur mette ſon oreille contre le bois de l'extrêmité de ce mât, & que l'autre frappe un coup très-léger, le bruit du coup viendra à ſon oreille poſée contre le mât avec une vélocité auſſi inſtantanée que l'Électricité même. Et ſi un troiſieme Obſervateur ſe joint aux autres pour compléter le réſultat de cette expérience, il ſe trouvera que le même ſon qui eſt arrivé au troiſieme Obſervateur par la voie de l'air, a mis un temps très-appré-

ciable à faire ce trajet, tandis que le ſon arrivé par le conducteur eſt inſtantané avec la percuſſion du coup.

C'eſt par cette même raiſon que, de la tribune du Roi à Verſailles, on croiroit que celui qui bat la meſure, la bat à faux & la preſſe trop, le ſon des inſtruments ne pouvant arriver par la voie de l'air auſſi promptement, à beaucoup près, que la lumiere réfléchie des inſtruments & des Muſiciens qui ſont dans la tribune.

Etant perſuadé que l'eau eſt le conducteur le plus favorable à toute émiſſion électrique, & d'après l'expérience que j'ai rapportée de M. de Watſſon, ſur l'eau de la Tamiſe, au-deſſous du pont de Weſtminſter, j'ai voulu appliquer au ſon une expérience analogue ; je me ſuis plongé dans l'eau d'un canal long d'environ ſoixante toiſes & large de huit : c'étoit un jour d'été, & l'air étoit parfaitement tranquille. M'étant plongé de façon que l'eau me couvroit l'oreille, j'ai entendu, d'une façon inſtantanée, des coups très-légers dont on frappoit l'eau à l'autre extrêmité du canal.

Voilà donc le ſon, au moyen d'un conducteur ; voilà donc cet effet, auquel nous avons donné un nom par rapport à ſa relation intime avec un de nos ſens, rentré dans la loi générale du mouvement ; & lorſqu'on a préparé à ce ſon ce qui lui eſt néceſſaire pour qu'il ſoit affranchi des obſtacles qui peuvent retarder ſa marche , il redevient uniforme à tous les autres effets ordinaires du mouvement primitif.

Je crois n'avoir pas beſoin de prouver que le porte-voix, plus ou moins long, eſt un conducteur qui produit à peu près ſur le ſon, le même effet que les tubes des lunettes font ſur la lumiere , en l'empêchant de diverger, de même que les concavités & les courbes des montagnes & des rochers, font au ſon qu'ils réfléchiſſent , ce que les miroirs ardents de réflexion font aux rayons ſolaires pour les faire coïncider dans un foyer.

On peut voir que le mouvement qui porte le ſon eſt ſi analogue à toute eſpece de force vive, qu'il ſe ſaiſit ſouvent des mêmes conducteurs pour le porter à des

diſtances preſque incroyables ; & de même que l'eau eſt le conducteur le plus favorable à l'Électricité, de même les golphes, les détroits & les rivieres conduiront le ſon vingt fois plus loin qu'une plaine unie. On aſſure que le bruit du canon a quelquefois été entendu en mer à cent cinquante & juſqu'à deux cents lieues de diſtance. Etant ſur le bord de la riviere d'Authie, environ à deux lieues de la mer, j'ai entendu très-diſtinctement le bruit de l'artillerie du ſiege de Mons, & ſi diſtinctement, qu'en mettant l'oreille à terre, ſur un des bords de cette riviere, je pouvois compter les coups.

Ce n'en eſt point aſſez pour rendre probable l'opinion que j'ai de l'Électricité, que de faire connoître ſa puiſſance par de grands effets ; ſi mon opinion eſt juſte, il faut que l'action la plus lente & la moins ſenſible ſoit auſſi un écoulement de ſon action générale.

Entre les expériences appliquées à l'utilité publique que nous devons à feu M. de Réaumur, celle qui nous eſt devenue la

plus familiere eſt l'art de faire éclore des poulets, comme les Habitants de Bermé, en Égypte, & comme preſque tous les Orientaux ſont en uſage de les faire éclore.

Je n'entrerai point dans tous les détails de ce qui peut aſſurer la réuſſite; j'obſerverai ſeulement que ſoit le feu d'une lampe qui échauffe également les œufs au degré propre à l'incubation, ſoit la fermentation du fumier qui fait naître ce même degré de chaleur, on réuſſit également; mais lorſqu'on emploie le fumier, il faut avoir grand ſoin de coller du papier épais ſur toute la ſurface intérieure du tonneau qu'on entoure de fumier.

Cette précaution eſt indiſpenſable, ſans quoi le feu qui jaillit de ce fumier entraîneroit des particules humides & groſſieres du fumier, & les feroit pénétrer dans l'intérieur de l'œuf, dont la coquille a des pores très-larges: ces particules ſe mêleroient à la ſubſtance de l'œuf, & détruiroient le germe dans ſes premiers degrés d'organiſation. Le papier ſuffit pour épurer le feu de ces particules groſſieres; il pénetre dans

l'intérieur du germe, il en étend les canaux, il les augmente de diametre, il les développe ſucceſſivement, ſelon leur arrangement particulier ; & c'eſt ainſi que ce Fluide ſubtil parvient à développer entiérement ce que la Nature a organiſé dans les premiers rudiments de l'œuf, dont la coquille & les pellicules intérieures ont la plus parfaite analogie avec les tuniques du placenta de tout animal vivipare, de même que ces attaches blanches, que bien des gens prennent pour le germe de l'œuf, ne ſont autre choſe que les cordons ombilicaux du poulet qui doit éclore.

Il eſt abſolument néceſſaire d'entretenir un même degré de chaleur pour réuſſir à faire éclore les poulets dès qu'ils ont commencé à éprouver l'action de la chaleur de l'incubation, pendant vingt-quatre heures, parce que dès-lors, le développement du germe eſt commencé ; & quiconque veut en connoître le commencement & les progrès en trouvera les détails les mieux ſuivis & les plus précis dans les Obſervations de Malpighy.

Si le Fluide ſubtil qui a commencé à étendre les couloirs du germe, pendant vingt-quatre heures, vient à leur manquer & ne les ſoutient plus avec la même force vive, il faut néceſſairement qu'ils s'affaiſſent, & pour peu que la privation de ce Fluide ſoit d'une certaine durée, les tuyaux applatis forment des concrétions, leurs parois ſe collent enſemble, & le Fluide à ſon retour ne pouvant plus les relever, il agit alors contre leurs tuniques; il exhalte les huiles qu'elles contiennent, il les rend fétides, & l'organiſation ſe détruit; alors le poulet mort dans ſon jaune tombe dans l'état de putréfaction.

C'eſt ce qui fait qu'on auroit beaucoup de peine à conſerver des œufs ſur des vaiſſeaux, & ſur-tout dans ceux qui paſſent la ligne, ſi l'on n'avoit pas trouvé des moyens certains pour empêcher le Fluide électrique, trop accumulé, de les pénétrer. Un des plus uſités autrefois, étoit de les plonger dans de la graiſſe ou dans de l'huile, & l'on ſait que l'huile & la graiſſe ſont des matieres très-ſulphureuſes, & par conſé-

quent très-électriques par elles-mêmes : cette matiere suffit pour arrêter le cours du Fluide actif qui pourroit pénétrer l'œuf; mais comme une chaleur violente, telle que celle qu'on éprouve entre les Tropiques, peut faire fermenter cette graisse, on a trouvé que le plus sûr moyen pour conserver ces œufs, c'est de les vernir. Ils peuvent dans cet état passer & repasser la ligne sans être altérés, & le même œuf porté à Batavia peut être rapporté à Belle-Isle, & éclore avec des œufs récemment pondus, pourvu qu'on enleve adroitement le vernis dont il aura été enduit avec exactitude.

Cependant cet œuf, en passant la ligne, où très-souvent les vaisseaux sont arrêtés par de longs calmes, éprouvera des degrés de chaleur presqu'égaux à ceux de l'incubation, & qui corromproient des œufs qui ne seroient pas vernis ; ainsi donc ce que nos sens nous apprennent à distinguer & à caractériser par le mot de chaleur n'a pas suffi pour corrompre cet œuf verni, par conséquent il faut donc un autre agent que la chaleur pour faire développer le

germe ; ainſi donc l'accident que nous nommons chaleur n'a rien d'efficace, ſi le Fluide ſubtil, qui en eſt l'ame, eſt arrêté; ainſi donc pour développer le germe, il faut qu'un fluide ſubtil & actif le pénetre ; car ce germe reſte immobile dans l'œuf verni, quoiqu'il ſoit chaud au même degré que la température de l'air ſous la ligne. J'oſe dire que ce phénomene ne ſeroit pas facile à bien expliquer par une théorie oppoſée à celle que j'eſſaie d'employer ſuivant mes principes : cette explication devient bien ſimple. L'œuf verni eſt enduit d'une matiere réſineuſe, très-électrique par elle-même, les pores de la coquille en ſont pénétrés, & le Fluide électrique néceſſaire pour le développement du germe ne peut plus y pénétrer.

On m'objectera peut-être que les parties intérieures devroient ſe détruire, n'ayant plus de communication avec le foyer général; mais je répondrai que la petite quantité de matiere électrique qu'on a renfermée & fixée dans l'œuf au moment où on l'a verni, ſuffit pour y entretenir le foyer

naturel & preſque inſenſible qui convient à ſon état préſent de germe, & que le vernis a d'ailleurs empêché toute tranſpiration deſſéchante & deſtructive. Nous avons l'exemple de pluſieurs eſpeces d'animaux qui reſtent abſolument engourdis, & inſenſibles pendant l'hiver; ces animaux ſont à peu près dans le même état que le germe dans l'œuf verni : leurs pores ſe ferment, toutes les ſécrétions s'arrêtent, la circulation eſt preſque inſenſible; leur foyer naturel ne perd preſque plus rien du degré où il eſt à peu près tombé avant que la tranſpiration ait achevé de ſe figer dans les pores qu'elle a fermés. Bien plus, ce foyer naturel tombe enfin au même degré du foyer général; c'eſt-à-dire au degré de la température actuelle, ſans que l'animal ceſſe de vivre; & dans cet animal, ce que nous nommons chaleur, par comparaiſon à l'état préſent de l'atmoſphere, n'eſt plus pour cet animal un caractere diſtinctif de l'état de vie.

M. de Buffon, M. d'Aubenton & moi, nous avons fait pluſieurs expériences ſur

des Loirs : dès la fin du mois d'Octobre ils étoient déjà si complétement endormis que l'incision qui les ouvroit ne put les réveiller ; leur sang étoit déjà devenu si froid qu'il ne couloit plus de leurs vaisseaux ouverts, & que la liqueur d'un excellent thermometre ne s'éleva que d'une ligne, quoique nous eussions plongé l'ampoule dans la poitrine de cet animal, & que nous l'eussions recouverte avec les côtes & la peau autant qu'il nous avoit été possible. Ce Loir, après avoir servi à cette expérience, fut jetté tout ouvert dans une serre, où nous le retrouvâmes, au bout de trois jours, donnant encore les mêmes signes de vie par quelques mouvements machinaux qu'il avoit donné pendant notre expérience. Celle-ci paroîtra d'une très-grande importance & favoriser beaucoup tout ce que M. Winslow a dit sur l'incertitude des signes de la mort, puisqu'il peut arriver un désordre dans l'économie animale, capable de suspendre tous les signes qui peuvent caractériser l'état de vie ; & l'on en peut citer un très-grand nombre d'exemples.

Les

Les Chauve-ſouris paſſent une grande partie de l'hiver engourdies, & liées l'une à l'autre en pelotons, par leurs pattes & par les crochets de leurs ailes. J'ai vu de ces pelotons gros comme un boiſſeau, dans de grandes tours voûtées, mais inhabitées. Il n'eſt plus douteux que les Hirondelles ne paſſent l'hiver dans le même état: on lés y trouve dans les cavernes des falaiſes eſcarpées; on en trouve même quelquefois au fond des lacs & des grands étangs. Le feu Roi de Pologne m'a fait l'honneur de me dire que des Pêcheurs lui en ayant apporté un gros peloton dans leurs filets mêmes, ces Hirondelles ſe ranimerent en peu de temps par la chaleur d'un poële, & s'envolerent; mais bientôt le froid les ſaiſit de nouveau, & alors elles tomberent réellement mortes.

Au retour du Printemps, dès que l'Électricité terreſtre eſt ranimée par la ſolaire, le mouvement du cœur commence à ſe ranimer dans ces animaux & à s'étendre de proche en proche: la reſpiration devient plus forte, le feu électrique s'éleve dans

la tête ; les nerfs ſe raniment par le cours rétabli des eſprits animaux ; l'économie animale ſe rétablit & le foyer naturel reprenant ſon degré de force recommence à agir du centre à la circonférence.

L'expérience de M. de Réaumur nous donne la facilité de faire éclore en Europe les œufs des oiſeaux des pays les plus éloignés ; mais nous ne connoiſſons point aſſez le degré de chaleur qui leur eſt propre ni la premiere nourriture qui leur eſt néceſſaire pour réuſſir, hors ſur un petit nombre d'eſpeces d'oiſeaux ; & l'on a remarqué qu'on n'a pu conſerver la vie qu'à un très-petit nombre de ceux qu'on a fait éclore, & qui étoient de la même eſpece que ceux qui vivent après avoir été tranſportés en Europe.

On peut tirer de cette expérience des conſéquences bien étendues ſur la parité qui ſe trouve entre toutes les différentes eſpeces de germes du regne végétal & du regne animal. Combien ne ſe trouve-t-il pas de petites graines emportées par les vents, qui ſe trouvent dans le même état

que l'œuf bien verni ? Souvent ces graines ont besoin que plusieurs combinaisons concourent ensemble pour que leur germe puisse se développer & éclore. On ne sait point, même par approximation, jusqu'où la nature peut porter les moyens de conserver les especes, & combien elle renferme de germes différents dans son sein, dont quelques-uns sont peut-être des siecles entiers sans reparoître dans les mêmes lieux.

Lorsqu'un tiers de la ville de Londres fut embrasé, à peine la place de cet embrasement fut-elle découverte qu'on vit germer & croître sur ce terrain une espece inconnue de pavots, qui donnerent des fleurs noires & fétides, & qui répandirent beaucoup de graine qui ne germa point l'année d'après, ni les années suivantes. La même espece de pavots a paru à Stockholm, après un grand incendie. Ils ont paru deux fois à Constantinople dans les mêmes circonstances ; & M. Geoffroy, qui m'a montré la plante conservée dans un bocal, n'a pu réussir à faire germer la graine que le Médecin du Grand-Seigneur lui

avoit envoyée. Des Charbonniers que j'ai questionnés m'ont assuré avoir vu quelquefois des pavots noirs germer sur la place où ils avoient fait le charbon. Que penser sur la nécessité d'une pareille préparation pour faire éclore cette espece de graine ?

Quelques observations de cette espece sur des plantes, & même sur des insectes extraordinaires, qui ont quelquefois paru pendant une seule année dans une multiplicité si prodigieuse, que les eaux d'une partie du Nord de l'Allemagne parurent être changées en sang pendant une nuit, par le nombre étonnant des œufs de ces petits insectes ; ces observations ont fait naître l'idée à quelques Savants, & entr'autres à l'ingénieux Colomne, Chevalier Romain, qu'il pourroit y avoir une espece de panspermie répandue dans la nature, & que toute la matiere végétable, qui n'est composée presqu'en entier que de détriments tirés du regne animal & du végétal, tend d'elle-même à l'organisme & n'attend que des combinaisons favorables pour former ou du moins pour ébaucher de nouveaux êtres.

Je n'entrerai point ici dans une diſcuſſion que je réſerve pour un des Chapitres ſuivants : cette panſpermie, priſe dans le ſens le plus étendu, n'exiſte ni ne peut exiſter dans la nature, & je le prouverai dans ſon lieu ; mais elle deviendra vraiſemblable, ſi l'on n'entend par ce mot que des molécules organiques, qui abondent dans toute matiere végétable, dans laquelle ils ſe conſervent, malgré la cinériſation des corps. Il eſt vrai qu'ils paroiſſent conſerver une eſpece de mouvement lorſqu'on les obſerve avec un excellent microſcope ; mais il eſt bien ſimple (ces molécules étant plus ſulphureuſes que le liquide dans lequel elles nagent) que la matiere vive les agite après avoir occupé leurs milieux. Cette matiere vive, que, ſur la parole de Newton, je crois en effet 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air, eſt ſi néceſſaire pour toute eſpece de mouvement, qu'il n'eſt aucun corpuſcule qui pût changer de place & montrer même une ſimple agitation, ſi cette matiere vive n'en occupoit le milieu.

M. Muſſchembroëk, qui adopte pleine-

ment l'opinion de ceux qui ont cru le feu pesant, va jusqu'au point de dire que la flamme ne s'éleve que parce qu'elle forme un volume moins pesant que l'air (1). Je nie formellement le résultat de cette explication ; car certainement la flamme jaillissante d'un feu d'embrasement enleve alors une pyramide de corpuscules de matieres embrasées qui doit être bien plus pesante que l'air ordinaire : la fumée qui paroît au-dessus de la flamme en est la preuve. Je nie encore l'explication de M. Musschembroëk, parce que la fumée se dilate d'autant plus qu'elle est éloignée du foyer d'activité d'où elle a été élancée, & qu'elle ne se dilate dans l'atmosphere que par la force vive & répulsive du feu élémentaire, qui tend toujours à l'équilibre avec lui-même, & qui étend toutes les vapeurs qu'il éleve par sa divergence. On trouvera la preuve la plus sensible de ce que je dis dans l'observation de la rosée, & de la façon dont elle s'étend sur la superficie d'un

(1) Tome premier, pag. 471.

terrain. Il n'y a de rosée que lorsqu'un terrain humide ou couvert de plantes a été frappé pendant le jour par les rayons solaires : l'Électricité terrestre ayant été fortement excitée par son espece de combat avec l'Électricité solaire, elle n'éprouve plus cette résistance pendant la nuit, & jaillissant encore avec force, elle éleve des corpuscules aqueux, salins, sulphureux, métalliques même, d'un terrain & des plantes que ce terrain nourrit : elle éleve ces corpuscules autant que sa force jaillissante conserve une densité suffisante pour les soutenir; mais l'air supérieur à la plaine se trouvant alors bien moins rempli de feu électrique, les aigrettes qui s'élancent de la terre se remettent bien plus promptement en équilibre avec l'atmosphere aérien, & les vapeurs cessant d'être soutenues, elles retombent & se condensent ensemble, au point de former un brouillard ressemblant à de l'eau & presque de niveau sur la superficie d'une plaine. Quiconque a voyagé en été avant le lever du soleil, a pu observer cette petite mer de rosée assez épaisse

pour dérober la vue de la terre lorſqu'on l'obſerve dans un air plus pur & d'un lieu plus élevé.

Cette obſervation eſt encore plus ſenſible dans une prairie ſituée au fond d'un vallon, qui ne reçoit les rayons du ſoleil que lorſqu'il eſt élevé ſur l'horizon : la roſée s'y conſerve dans ſon épaiſſeur, mais dès que les rayons ſolaires viennent la frapper, elle ſe diſſipe dans un inſtant, comme ſi l'on tiroit un rideau, & le combat qui ſe forme ſubitement entre l'Électricité ſolaire & la terreſtre, raréfie en tous ſens cette roſée, en précipite une partie, enleve ou étend latéralement le reſte.

Je me ſers de l'exemple de la roſée, parce que cette vapeur qui s'éleve naturellement de la terre n'eſt jamais accélérée par un mouvement particulier, & qu'elle eſt beaucoup plus peſante que l'air ordinaire ; cependant il s'en éleve une grande partie lorſque le ſoleil ſe leve, & c'eſt cette partie qui, dans la premiere heure après le coucher du ſoleil, retombe en ſerein.

Si l'on exige une preuve complette de

la supériorité de pesanteur de la rosée sur l'air ordinaire, je me garderai bien d'employer le secours trompeur d'une balance: une expérience palpable en fera connoître la différence. Prenez un globe d'argent fait avec une lame fort mince & bien battue, qui ne laisse aucun accès à l'air, remplissez-le de sel ammoniac, mêlé avec un peu d'huile de vitriol, pesez le tout exactement, exposez après ce globe aux plus ardents rayons du soleil, alors les corpuscules aqueux de l'air environnant viendront se condenser sur la superficie du globe : ils y formeront en peu de temps des gouttes sensibles qui se multiplieront, qui se joindront & qui tomberont enfin de la superficie inférieure du globe. Receuillez ces gouttes dans un vaisseau, vous aurez une eau très-pure & très-peu mêlée de particules terrestres. Pesez votre globe après avoir recueilli cette eau, s'il a été fermé bien exactement, vous y trouverez précisément le même poids qu'il avoit avant l'expérience. Ainsi vous êtes bien sûr que l'eau que vous avez recueillie vient de l'air

environnant & telle qu'elle exiſte ordinairement dans notre atmoſphere, juſqu'à la hauteur où l'air eſt propre à la reſpiration.

Comparez enſuite cette eau avec celle de la roſée qu'il eſt facile de recueillir pendant le crépuſcule du matin, vous y trouverez une extrême différence : l'eau extraite de l'air pendant le milieu du jour ſera plus légere & donnera à peine un ſédiment ſenſible après l'évaporation. L'eau de la roſée ſera plus peſante & chargée de beaucoup de particules terreſtres ; ce que vous connoîtrez en la faiſant évaporer doucement : vous y trouverez un véritable limon peſant & viſqueux, & d'un rouge noir, & ſi vous calcinez ce limon, vous y reconnoîtrez ſouvent beaucoup de parties de fer dont une barre magnétique ſe chargera.

C'eſt par cette raiſon qu'il peut être dangereux de s'expoſer au ſerein & à la roſée vers la fin de l'été, parce qu'alors ſouvent elle contient des particules arſenicales. Un habile Obſervateur pourra reconnoître quelles ſont les eſpeces de par-

ticules qu'une plaine efflue, en obſervant la ſurface des eaux dormantes une heure après le lever du ſoleil. Si l'air eſt tranquille, & ſi l'Obſervateur regarde bien horizontalement la ſurface de cette eau, il la verra colorée de différentes teintes, ſi le terrain abonde en minéraux, & d'une iris qui formera une pellicule ſi le terrain abonde en ſoufres différemment modifiés.

Preſque toutes les maladies épidémiques qui attaquent les animaux qui pâturent paroiſſent en automne, parce que la terre étant encore très-électrique, elle efflue pendant la nuit beaucoup de particules nuiſibles & groſſieres, & parce que les rayons ſolaires devenus plus obliques n'ont plus la force de les broyer, & de les étendre dans l'atmoſphere, que vers le milieu du jour; ces particules retombent ſur la ſurface des herbes, & les animaux qui les reſpirent & les avalent en pâturant ſont ſujets alors à des maladies mortelles qui leur attaquent la tête, l'œſophage & les poumons.

Qu'on examine attentivement tous les

météores aqueux & aériens, on y reconnoîtra ſans ceſſe l'effet de deux forces jailliſſantes oppoſées, qui ne peuvent naître que de l'émiſſion ſolaire & de la terreſtre, qui s'attirent, ſe repouſſent & ſe combattent ſans ceſſe, en raiſon de la denſité de la baſe de leurs cônes; & j'oſe dire qu'on reconnoîtra de même dans toutes ces obſervations la loi générale qui fait toujours tendre le feu élémentaire à l'équilibre, parce que chaque atome élémentaire de ce feu eſt indeſtructible, & que chaque atome eſt une ſphere d'activité qui repouſſe l'atome pareil doué d'une ſemblable répulſion.

Beaucoup de zélés Newtoniens nient en général la répulſion, & le ſavant Docteur Deſaguilliers eſt preſque le ſeul des Sectateurs de Newton qui la regarde comme une des loix primitives de la Nature : tout ce qu'il dit pour la prouver eſt ſi fort & ſi lumineux, que j'oſe dire que c'eſt ſe refuſer à l'évidence que de la mettre en doute. Eh comment Newton, lui-même, eût-il pu connoître, eût-il pu prouver que

la lumiere ſe réfléchit du vuide? Comment auroit-il pu s'expliquer à lui-même que le vuide, qui n'eſt rien qu'un ſimple eſpace, pût faire rebondir un atome lumineux, s'il n'avoit admis dans ce vuide un milieu ſubtil, doué d'une force vive de même nature que l'atome qu'il repouſſe?

C'eſt ſans doute ce qui entraîna ce grand homme à croire qu'il exiſte dans la Nature une matiere 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air. Voilà ce qui lui a fait avouer en Philoſophe digne d'un ſi beau nom, qu'il ne conſidéroit l'attraction que comme un effet général par lequel les grands mouvements céleſtes ſont calculables; mais que cet effet général peut dépendre d'une loi plus générale encore: & en effet, quel pourroit être ce milieu ſubtil que Newton lui-même reconnoît, ſi ce n'eſt le feu élémentaire & la matiere même de la lumiere, qui eſt peut-être encore infiniment plus tenue & plus élaſtique qu'il ne le ſuppoſe lorſqu'il la proportionne à l'air, en diſant qu'elle eſt 700000

fois plus rare & plus élaſtique que lui (1)?

Si M. Muſſchembroëk s'étoit moins attaché à l'idée qu'il avoit que le feu peſe de la même maniere que les autres graves, il n'auroit pas fait plier forcément à cette idée l'explication qu'il donne de pluſieurs faits qui s'expliquent de la façon la plus ſimple & la plus naturelle. Selon ce que je dis du feu élémentaire & de ſes effets, M. Muſſchembroëk voit, obſerve très-bien lui-même que le feu s'étend uniformément dans tous les corps, & cependant il héſite à convenir qu'il eſt parfaitement élaſtique & répulſif à lui-même : l'expérience eût dû lui prouver que dans toutes celles qu'on peut faire ſur le feu matériel, le feu élémentaire qui l'anime ne peſe pas, ou du moins qu'il ne peſe pas comme les autres graves terreſtres.

---

(1) M. Heill, embarraſſé de l'objection qu'on lui faiſoit que la lumiere du ſoleil tombant ſur la terre & dans ſa ſphere d'attraction, devoit en augmenter conſidérablement le volume & le poids, répond, en ſuppoſant peut-être que toute la matiere ſolaire élancée ſur la terre, depuis le commencement des temps, ne peſe pas plus d'un grain : je crois l'hypotheſe de l'effluence & de la raffluence électrique une plus vraiſemblable & plus ſatisfaiſante pour la raiſon.

Qu'on liſe l'admirable Traité de M. de Mairan, ſur la formation de la glace, pourra-t-on croire, après cette lecture, que la tendance de tout feu dégagé des liens qui le retenoient ne ſoit de s'élever ? Pourra-t-on croire qu'il ne ſoit dans la nature même du feu de tendre ſans ceſſe à l'équilibre avec lui-même ? Toutes les propoſitions que M. de Mairan établit, toutes les expériences qui les appuient, prouvent également ces deux vérités.

L'ancienne habitude d'attribuer tout à l'air & de le confondre ſans ceſſe avec un feu élémentaire qui l'anime, avec un véritable agent que le Phyſicien attentif reconnoît pour être le moteur de cet air ; cette confuſion d'idées ſera la ſource intariſſable d'explications fauſſes ou du moins auſſi inſuffiſantes qu'obſcures : tant qu'on ne rectifiera pas les anciennes idées ſur l'air, & qu'on ne voudra pas diſtinguer bien poſitivement un mixte compoſé de particules inertes, d'avec le véritable élément qui l'anime, & qui, occupant le milieu de toutes ſes molécules, leur commu-

nique ſa force élaſtique, & les fait tendre ſans ceſſe à l'équilibre par ſa propriété répulſive, qu'il leur communique de même.

Je ſuis peu ſurpris que des Métaphyſiciens ſubtils ſe reprochent de ne pas s'entendre (1); mais cet inconvénient, cet abus de la peinture & de l'expreſſion des idées ne peut jamais ſe trouver dans la phyſique, à moins qu'on n'ait pas aſſez vu, ou bien qu'on n'ait très-mal vu le fait qu'on eſſaie de diſcuter.

Le Traité de M. de Mairan ſur la glace, porte ſur la nature & ſur les mouvements propres au feu une lumiere ſi vive, qu'il faut être bien prévenu ou de bien mauvaiſe foi pour ne pas reconnoître la vérité des principes qu'il y établit.

Dans le mouvement preſque inſenſible qui convertit l'eau en glace, & qui lui fait perdre ſon mouvement en tous ſens, les particules ignées qui l'agitoient s'élevent de

(1) Le Pere Mallebranche & le célebre Arnauld ſe reprochoient réciproquement de ne pas s'entendre; le ſage & judicieux Fontenelle leur crioit en vain : eh qui pourra donc vous juger!

de l'eau dans l'atmoſphere (qui en a moins alors que l'eau) pour ſe remettre en équilibre avec lui ; on doit donc reconnoître dans cet effet le mouvement propre & caractériſtique du feu élémentaire, & nul effet dans la nature ne peut démentir cette loi primitive, & la propagation univerſelle du mouvement émané du feu principe, mouvement toujours répulſif, parce que ce feu, qui tend toujours à l'équilibre, cherche ſans ceſſe à s'étendre ou à s'élever, quand il n'eſt pas captif dans des corps ſulphureux ou vitrifiés qui peuvent le retenir.

Dans les mines de charbon de terre du Northumberland, les Ouvriers ſont ſouvent troublés dans leur travail par des moufetes très-dangereuſes ; celle qui paroît ſous la forme d'une vapeur épaiſſe, qui s'arrondit, & que les Mineurs nomment moufete brûlante, eſt la plus dangereuſe de toutes : lorſqu'ils la craignent ils paient cher, & choiſiſſent un homme adroit & vigoureux, qui ſe couvre en entier de gros draps mouillés, en y laiſſant

ſeulement deux trous couverts d'un voile épais. Cet homme ſe couche à terre avec une lumiere, & lorſqu'il voit que la mouſete, qui ſort de terre ſous la forme d'un ballon, acquiert la groſſeur d'un boiſſeau, il n'attend pas qu'elle devienne plus groſſe: il l'allume promptement, & le ballon éclate avec une lumiere très-vive, & la plus grande violence. Jamais ce feu ne s'affaiſſe & ne frappe l'homme, qui ſe tient couché & collé contre terre: ce feu s'élance contre la voûte, & ſur-tout vers le trou qui donne accès à la mine, & ſi quelqu'un avoit l'imprudence de ſe trouver à l'ouverture de ce trou, il ſeroit renverſé & preſque toujours frappé mortellement. Voilà donc un feu matériel qui tend à s'élever. Une autre expérience relative à celle-ci le prouve encore.

Si l'on embraſe l'exhalaiſon qui ſort de terre dans la grotte du Chien dans le Royaume de Naples, le feu s'éleve avec impétuoſité vers la voûte & la porte de la grotte: ſi dans un autre temps on éleve un braſier vers la voûte de cette grotte, l'exhalaiſon

s'éleve auſſi-tôt : elle ſe raréfie & ceſſe d'être dangereuſe à deux pieds de terre, comme auparavant ; & ce qui procure cet effet, c'eſt toujours la tendance du feu à l'équilibre avec lui-même.

Toutes les exhalaiſons épaiſſes & bitumineuſes ayant une conſiſtance aſſez forte pour envelopper & tenir plus de feu concentré qu'il n'y en a dans l'air ordinaire ; elles feront toutes le même effet lorſqu'on briſera l'enveloppe du feu concentré par l'action d'un feu vif en liberté.

Qu'on obſerve quelle eſt la force prodigieuſe des volcans en fureur, on en verra de tels que l'Hécla, lancer des quartiers de roche juſqu'à plus d'une lieue. Peut-on exciter aucune eſpece de feu ſans reconnoître qu'il forme une aigrette divergente, & que par conſéquent il s'étend & il s'éleve ? Ce feu paroît-il jamais retomber ſur lui-même, dès qu'il eſt en liberté, & ne ſe remet-il pas ſur le champ en équilibre avec celui de l'atmoſphere ? En un mot, le feu pur ne peut peſer que ſur le globe radieux par lui-même dont il eſt émané.

M. Musschembroëk paroît étonné que la chaleur se conserve beaucoup plus long-temps dans les corps qu'on a enveloppés dans des fourrures ou des étoffes de soie ; il l'eût été moins, sans doute, s'il eût réfléchi que le poil & la soie sont des matieres très-électriques par elles-mêmes : ce que ne font point les toiles de chanvre & de coton, qui laissent refroidir les mêmes corps en peu de temps ; par conséquent le poil & la soie sont propres à captiver plus long-temps le feu élémentaire, & par conséquent encore plus propres que le chanvre & le coton à resserrer & à entretenir long-temps l'agitation & le combat intestinal que la répulsion réciproque des atomes similaires du feu fait naître ; agitation qui excite en nous la sensation que nous nommons chaleur.

Qu'on fonde un globe de soufre dans un moule, qu'on électrise ce globe, qu'on le remette dans son moule, & qu'on couvre le tout avec des étoffes de soie d'une certaine épaisseur, ce globe, après huit mois & plus encore, donnera des signes d'Électricité ; ce qui prouve que le sou-

ſre étant très-électrique par lui-même, ne peut perdre que très-inſenſiblement le Fluide que la friction aura excité & accumulé, lorſque le globe eſt enveloppé par des étoffes de nature à retenir ce feu.

J'oſe préſumer qu'en reprenant, article par article, tout ce que M. Muſſchembroëk dit du feu, il me ſeroit très-facile d'expliquer avec autant de clarté que d'évidence tous les faits qu'il rapporte, en partant du principe que j'eſſaie d'établir dans tout ce que j'ai dit du feu électrique & élémentaire, & ſur la loi de ſon mouvement.

En liſant le Traité ſur le feu de M. Muſſchembroëk, en cherchant à ſuivre autant qu'il m'a été poſſible la progreſſion de ſes idées, & de celles qu'un auſſi grand Phyſicien devoit avoir en écrivant de certains faits, il me ſemble avoir ſouvent reconnu toute la peine, tout l'embarras qu'il doit avoir eu à rejetter l'idée d'un feu qui ne peſe point. Je remarque même que ce n'eſt preſque qu'à regret qu'il ſe trouve quelquefois forcé à reconnoître que ce feu tend toujours à l'équilibre à lui-même.

Je ſuis trop zélé admirateur de ce ſavant Phyſicien, pour prétendre diminuer en rien l'idée qu'on doit avoir de ſes travaux, qui ſont auſſi ſolides que bien ſuivis ; mais je ne peux m'empêcher de conteſter fortement une opinion qu'il paroît n'avoir adoptée que parce qu'il l'a trouvée reçue : il l'eût ſans doute réfutée bien mieux & bien plus fortement que moi, s'il n'eût ſuivi que ſes propres lumieres, & ſi les trompeuſes expériences de Duclos, d'Homberg & de Lémery ne lui en euſſent pas impoſé.

Cette opinion étrangere, ſi je l'oſe dire, à l'entendement de M. Muſſchembroëk, paroît contrarier ſans ceſſe ce que l'expérience & ſa ſagacité naturelle lui faiſoient connoître ; & dans ſon ſavant Traité ſur le feu, on peut ſans peine reconnoître de l'embarras, & quelquefois même des contradictions, qui prouvent que la marche des idées de ce grand Phyſicien l'eût conduit à des réſultats bien différents, ſi trop de défiance de lui-même ne l'eût pas aſſujetti aux idées de ceux qui l'avoient précédé.

Il eſt tombé dans le même inconvénient lorſqu'il a donné en aſſertion que le Fluide magnétique & le Fluide électrique étoient d'une nature abſolument différente; mais par le peu d'étendue que M. Muſſchembroëk donne à ſa ſection ſur l'Électricité, par les faits qu'il rapporte, il eſt facile de voir qu'il n'en a pas fait une étude ſuivie, & que même les expériences qu'il rapporte ne lui paroiſſent d'aucune conſéquence pour concourir à la définition complette du feu.

On trouve dans le ſavant Recueil de M. Muſſchembroëk tout ce que les Phyſiciens ont dit de mieux ſur tous les phénomenes de la Nature. Il en fait un bon choix, il les lie dans un bel ordre, & les Commentaires qu'il y joint ſont bien dignes de ſa grande réputation; mais en examinant à la rigueur ſes explications, on trouve qu'il explique ſouvent des faits pareils par des moyens différents, & qu'il paroît reconnoître pluſieurs cauſes coëfficientes pour le même effet. Quoiqu'il ſoit Sectateur de Boerhaave, il diſtingue, par une ſéparation preſque abſolue, le feu élémentaire du feu

matériel ! Eh pourquoi cette multiplicité de causes coëfficientes dans la Nature ? Souvenons-nous de ce que M. de Fontenelle nous a dit avec tant de vérité : *La Nature*, dit-il, *est prodigue & magnifique dans ce qu'elle exécute ; mais elle est avare dans les moyens qu'elle emploie.* Eh pourrions-nous douter que l'Éternel, qui créa, qui suspendit tous ces orbes immenses dans les plages célestes, n'eût choisi la loi, l'ordre de mouvement le plus simple pour les diriger dans leur cours, & que tous les mouvements possibles ne soient un écoulement de ce même principe moteur !

Plus nous nous rapprocherons de l'unité dans le principe des choses, plus nos idées se simplifieront, plus aussi nous approcherons de la vérité, point fixe dont on ne peut s'écarter sans erreur ; point lumineux & fécond pour l'esprit de l'homme autant que le soleil l'est pour la Nature ; mais que nous obscurcissons souvent à force de combinaisons fausses, & de résultats plus faux encore, que nous formons d'après des expériences mal observées ou mal expliquées.

Qu'on liſe les articles 976 & 977 des Sections de M. Muſſchembroëk, on le voit comme forcé par l'effet qu'il obſerve dans les miroirs ardents de réflexion, & par l'obſervation des taches fixes ſur le diſque du ſoleil, à convenir que le corps de cet aſtre ne peut être compoſé d'un feu ſimple, & qu'au contraire le ſoleil & les autres fixes doivent être compoſés d'une matiere fixe & ſolide. Mais comment donc peut-il imaginer que ce corps puiſſe effluer de toutes parts des rayons, s'il n'imagine en même-temps que ce globe eſt très-électrique de ſa nature, & qu'il rayonne de toutes parts des aigrettes électriques? Et d'ailleurs, s'il ne joint pas à cette premiere idée celle d'une lumiere pure ſans chaleur, comment imaginera-t-il qu'un corps, tel denſe qu'il puiſſe être, puiſſe réſiſter à un embraſement capable de lui faire effluer des rayons qui dépaſſent Saturne, capable de communiquer, *a-t-on dit*, à une Comete dans ſon périhélie une chaleur 2000 fois plus ardente que celle d'un boulet rouge? Qu'on obſerve bien de plus, que

quoique l'intenſité de la lumiere ne décroiſſe qu'en raiſon des carrés de la diſtance à ſon foyer, il n'en eſt pas de même de l'accident ou effet relatif que nous nommons chaleur, & l'expérience nous prouve qu'elle décroît bien plus encore qu'en raiſon des cubes de ſa diſtance à ſon foyer.

La ſuppoſition de M. Muſſchembroëk retombe dans celle qui fit dire que la Comete de 1682 dut éprouver une intenſité de chaleur 2000 fois plus forte que celle d'un boulet rouge; & je crois avoir démontré, dans les Chapitres précédents, que cette ſuppoſition eſt chimérique & inſoutenable. Si M. Muſſchembroëk eût entiérement développé toutes les conſéquences qui doivent ſe tirer de la ſuppoſition d'un corps ſolide au ſoleil, il eût été obligé de conclure à ne lui plus ſuppoſer aucun embraſement intérieur. Rien ne peut nous aſſurer que les Cometes éprouvent un grand degré de chaleur dans leur périhélie. Nous ne pouvons ſavoir quelle eſt la nature de leur atmoſphere; mais nous ſommes très-certains qu'elles en ont une. Nous n'ob-

ſervons aucune Comete, même en revenant de ſon aphélie, qui n'ait un noyau lumineux dans le centre d'une ſphere lumineuſe, dont la lumiere eſt moins vive que le noyau, & qui paroît compoſée d'une matiere beaucoup moins denſe.

M. de Mairan prouve, avec la lumiere & la ſagacité qu'il porte dans tout ce qu'il écrit, que cette atmoſphere ne peut être produite par des fumées & par des vapeurs groſſieres émanées du corps de la Comete: premiérement, parce qu'on voit cette atmoſphere à la Comete dès qu'on peut l'obſerver, venant de ſon aphélie à ſon périhélie. Mais la raiſon la plus forte qu'il apporte contre ces prétendues vapeurs, c'eſt le diametre de la lumiere blanchâtre dans laquelle le noyau de la Comete paroît occuper le centre; puiſque pour que les vapeurs émanées de la Comete puſſent former cette atmoſphere blanchâtre, il faudroit qu'elles s'élevaſſent à plus de vingt mille lieues de hauteur; & d'ailleurs cette lumiere blanchâtre qui entoure la Comete eſt ſi tranſparente & ſi peu denſe que ſou-

vent on peut voir à travers les étoiles fixes dont l'occultation ne peut ſe faire que par le vrai noyau ſolide de la Comete.

Mais puiſqu'il eſt démontré que l'atmoſphere lumineuſe des Cometes n'eſt point due à des vapeurs groſſieres qu'une prétendue chaleur en feroit émaner, quelle eſt donc la matiere qui la forme ? M. de Mairan croit qu'elle eſt due à la lumiere ſolaire, qui forme un anneau autour du noyau de la Comete. Quant à la queue des Cometes qu'on voit quelquefois s'étendre juſqu'à cinquante & ſoixante degrés, M. de Mairan obſervant la même tranſparence dans cette queue, il en conclut qu'elle doit être de même nature que ſon atmoſphere, qui n'a fait que s'alonger du côté de l'hémiſphere qui n'eſt pas frappé par les rayons ſolaires; & il paroît porté à croire avec Képler, que c'eſt la force d'impulſion de ces rayons qui pouſſe les couches ſupérieures de l'atmoſphere de la Comete, & qui les élance & les tranſlate juſqu'à la diſtance où leur lumiere ceſſe d'être viſible. M. de Mairan paroît croire que l'at-

mosphere & la queue des Cometes est due à la lumiere zodiacale, avec laquelle en effet l'atmosphere & la queue lumineuse des Cometes a la plus exacte ressemblance.

Je n'aurai presque rien à ajouter à tout ce que je viens de rapporter des opinions de M. de Mairan pour y faire cadrer la théorie de cet Essai.

La supposition de la chaleur excessive qui pénetre une Comete à son périhélie, & qui lui fait émaner des torrents de vapeurs qui s'étendent jusqu'à plus de 20000 lieues pour lui former une atmosphere, qui cependant conservent la transparence jusqu'à son noyau, & qui s'étendent aussi jusqu'à plus de 30000000 de lieues pour lui former une queue : cette supposition me paroît absolument insoutenable ; nulle raison géométrique ne la favorise, & toutes les raisons physiques les plus fortes la détruisent. Ce ne pourroit être que gratuitement & forcément qu'on imagineroit un degré de chaleur dont l'intensité seroit deux mille fois plus forte que celle d'un boulet rouge ; nulle espece de corps ne pourroit en soute-

nir l'action ſans ſe diſſiper ; nulle eſpece de corps ne pourroit la ſoutenir dans ſa maſſe pour pouvoir la communiquer à d'autres corps : & ſi cela ſe trouvoit cependant auſſi vrai que cela me paroît être démontré impoſſible, cela ne ſuffiroit pas encore pour étendre le jet de ces vapeurs juſqu'à l'éloignement de ſoixante degrés. En ſuivant la théorie de cet Eſſai, tout ſe ſimplifie, tout s'explique naturellement : je vois une planete excentrique, ſoutenue, comme le ſont les autres planetes circulaires, par l'atmoſphere électrique que le ſoleil lui a communiquée dans le premier temps où il l'a élancée de ſa maſſe.

Je vois que cette planete excentrique perd de ſon électricité à meſure qu'elle s'éloigne du ſoleil, ſon vrai centre d'activité.

Je vois qu'étant proche de ſon aphélie, ſa marche eſt extrêmement ralentie : je vois qu'après avoir paſſé le point de ſon aphélie, elle commence à retomber vers le ſoleil, & que ſa marche s'accélere à chaque temps de ſon retour.

Je vois que du premier moment où je

peux obſerver & reconnoître cette planete excentrique, ſon noyau paroît entouré d'une atmoſphere lumineuſe & tranſparente, qui augmente de diametre chaque jour, juſqu'à ce que s'immergeant dans la lumiere du ſoleil elle ſe dérobe à nos obſervations.

J'obſerve que du moment qu'elle reparoît en ſortant de ſon périhélie, ſon noyau, ſon atmoſphere ſont encore plus lumineux, & cette derniere d'un plus grand diametre qu'auparavant. Je vois avec autant de certitude que le ſens de la vue peut en porter dans notre eſprit; je vois, dis-je, qu'une force jailliſſante émanée du ſoleil, & qui me paroît une véritable aigrette ſolaire, embraſſe l'hémiſphere & l'atmoſphere de cette planete, & que par ſon impulſion elle entraîne au loin, & juſqu'à 50 & 60 degrés, une partie de l'atmoſphere électrique abondante que cette planete vient d'acquérir dans ſon périhélie. Je vois que cette force d'impulſion diminue à chaque temps, puiſque la marche de la planete excentrique eſt moins vive & que ſa queue paroît moins longue, à meſure qu'elle s'éloigne du

soleil. Je vois encore que cette impulsion est uniforme, puisque dès que l'on a connu la courbe de la planete avant son périhélie, & qu'on commence à connoître celle qu'elle décrit en en sortant, on peut tracer d'avance la courbe qu'elle décrira jusqu'au moment où elle disparoîtra dans le fond de l'espace.

Je conclus alors de toutes ces différentes observations, dont la gradation est toujours relative au plus ou au moins d'excentricité de la planete, & par conséquent à la plus grande ou à la plus petite étendue du petit diametre de son ellipse ; je conclus, dis-je, qu'il est très-vraisemblable que cette planete n'est retombée vers le soleil qu'après avoir perdu beaucoup de son Électricité ; qu'elle a réparé cette perte à mesure qu'elle s'est plongée dans les rayons solaires, & qu'ayant repris une atmosphere électrique très-étendue & très-dense, les jets solaires bien supérieurs aux siens ont commencé à la repousser vivement, & lui ont imprimé de nouveau la force de projectile nécessaire pour s'élever

&

& décrire une nouvelle ellipſe ; je conclus de même que la Comete qui vient de recevoir une ſurabondance d'Électricité qui a augmenté très-viſiblement le diametre & la lumiere de ſon atmoſphere, en efflue une partie ſurabondante par l'hémiſphere oppoſé à celui qui eſt frappé par les rayons ſolaires : ce qu'on voit arriver à preſque tous les corps qui ſont fortement électriſés par communication.

Je crois que perſonne ne doute de la prodigieuſe étendue de l'atmoſphere ſolaire, & ſi cette atmoſphere eſt électrique, comme tout me le fait ſoupçonner, cette frange ſolaire décrite par Kepler, & qu'on a obſervée depuis dans toutes les éclipſes annulaires ; cette frange ſolaire doit, par l'approche de la Comete, converger alors, & ſes aigrettes doivent ſe rapprocher du paralléliſme, en frappant l'hémiſphere de la Comete, qu'elles repouſſent, qu'elles élancent, qu'elles ſuivent, quoiqu'en divergeant, & qu'elles pouſſent avec une force jailliſſante, qui devient pour cette Comete une force de tranſlation qui la porte juſqu'à

ce que l'atténuation de ces aigrettes & la diminution de l'atmoſphere électrique de la Comete la laiſſent dans un état d'inertie qui la fait retomber de nouveau vers la ſphere d'activité qui doit réparer ſes pertes. Rien n'implique contradiction dans l'exiſtence de ces aigrettes ſolaires, & la lumiere zodiacale que nous ſommes à portée d'obſerver ſouvent ne peut être autre choſe qu'une aigrette de cette nature, que nous pouvons diſtinguer dans le crépuſcule.

J'ai déjà dit que l'émiſſion ſolaire doit s'étendre juſqu'à ce que, dans ſon dernier point d'atténuation, elle ſoit briſée, terminée par la réſiſtance des émiſſions des autres fixes; mais peut-on jamais évaluer avec quelque préciſion l'étendue de cette atmoſphere, puiſque nous voyons que l'émiſſion des fixes vient juſqu'à nous ?

Je me garderai bien d'oſer prendre un parti dans la diſpute entre M. de Mairan & M. Euler, ſur l'impulſion vraie ou fauſſe des rayons ſolaires ; cependant, comme il m'eſt démontré que la lumiere ne peut venir à nous par un mouvement d'ondula-

tion ou de vibration, comme Newton, Roëmer & plusieurs grands Physiciens me prouvent la vérité de l'émission solaire ; comme toutes les expériences qui peuvent servir à m'en assurer me la démontrent aussi, je dois donc nécessairement en conclure qu'une émission qui parcourt un espace aussi immense avec une aussi prodigieuse vélocité, doit avoir aussi une force immense d'impulsion, & sur-tout à la rencontre d'un corps qui fera rapprocher ses rayons divergents du parallélisme, & d'un corps qui aura une atmosphere dont la matiere sera de même nature que l'émission solaire, & qui par conséquent pourra lui opposer une résistance suffisante pour que cette répulsion réciproque établisse l'équilibre entre cette émission solaire & la résistance qu'elle éprouve. Puisqu'il est reconnu que les rayons divergents du soleil commencent à se rapprocher du parallélisme à soixante mille lieues de distance du globe de la terre, pourquoi nous refuserions-nous à croire qu'ils se rapprochent du parallélisme à l'approche d'une

comete, & que lorſqu'elle eſt élancée de nouveau après ſon périhélie pour aller décrire ſon ellipſe, ces mêmes aigrettes convergent & embraſſant ſon hémiſphere, lui impriment la force de projectile & de tranſlation juſqu'à leur entiere atténuation? Il eſt démontré que toutes les planetes décrivent des aires proportionnelles en des temps égaux; mais leur marche ſur la ligne que décrit leur orbite n'eſt pas uniforme; cette marche s'accélere dans le périhélie de la planete; elle retarde dans ſon aphélie: d'où pourroit naître cette loi générale pour toutes les planetes, & même pour toutes les Cometes, ſi ce n'eſt d'une force vive? Comment cette loi ſeroit-elle générale pour toutes les planetes ſi elles ne lui avoient pas toutes obéi dans le même-temps? Car, comment auroient-elles toutes le même mouvement d'Occident en Orient, ſi elles n'avoient pas reçu en même-temps la même impulſion? Comment ſe rapprocheroient-elles de quelques millions de lieues du ſoleil, ce qui leur fait décrire une eſpece d'ellipſe, ſi ce n'é-

toit que leur ſphere d'activité électrique diminue de longueur de rayon dans leur aphélie ? Comment ne ſeroient-elles pas même attirées jusqu'aux bords du ſoleil, ſi leur ſphere proportionnelle d'Électricité & d'activité n'augmentoit, & ne ſe réparoit pas à meſure qu'elles s'en rapprochent? Comment enfin, après que les planetes ont réparé ce qu'elles avoient perdu, recommenceroient-elles à décrire leur même orbite avec une uniformité ſi conſtante, ſi la loi ſecondaire de l'équilibre n'entretenoit pas cette uniformité ? Je dis loi ſecondaire en parlant de l'équilibre, car l'équilibre n'eſt qu'un effet ! Or, un effet, quelque général qu'il ſoit, n'eſt pas un être, & ce qui porte la confuſion dans nos idées, ce qui nous rend ſi ſujets à faire de fauſſes définitions, ce qui occaſionne preſque toujours des diſputes où l'on finit par ne ſe plus entendre, c'eſt cette malheureuſe facilité que nous avons de donner, avec un nom, une eſpece d'exiſtence réelle à de ſimples effets auxquels nous finiſſons quelquefois par donner auſſi des propriétés,

comme à des êtres réels ; & c'est ce que j'ai déjà dit à l'occasion du son & de la chaleur.

L'équilibre, quoique général dans la nature, quoiqu'il se fasse reconnoître dans tous les mouvements grands & petits, n'est qu'un effet de la loi primitive & générale, selon laquelle la matiere vive se meut ; matiere vive, qui peut seule mouvoir la matiere morte ; matiere vive, qui est répulsive à elle-même, parce que chaque atome élémentaire de cette matiere est une petite sphere d'activité ; matiere vive, dont l'émission est entretenue sans cesse par la rotation du soleil, & qui est tout à la fois la lumiere, la matiere subtile Newtonienne, le feu élémentaire & l'Électricité ; matiere vive enfin, dont les effets & les caracteres distinctifs sont le mouvement, l'impulsion, la répulsion & l'équilibre.

Si l'on m'objectoit que la force centrifuge que la lumiere acquiert par la rotation du soleil n'est point assez forte pour l'élancer jusqu'aux extrêmités de l'atmosphere solaire, il me seroit bien aisé de

répondre que j'ai toujours parlé de l'Électricité ou matiere vive dans cet Eſſai, comme d'une matiere dont l'être eſt le mouvement, & qui n'a beſoin même que d'être dirigée & élancée par un foible effort pour ſe porter à la diſtance la plus éloignée, lorſqu'on a dégagé cette matiere vive des particules de la matiere morte qui peuvent l'appéſantir, la retenir & l'obſcurcir.

La force centrifuge avec laquelle l'Électricité s'élance dans tous les conducteurs qu'on lui préſente, a-t-elle quelque proportion apparente avec la petite ſphere du globe qui ſert aux expériences, & avec les temps de ſa rotation ? Non, ſans doute, puiſque nous voyons que l'Électricité s'élance d'une maniere inſtantanée à l'extrêmité du plus long conducteur qu'il ſoit poſſible de lui fournir : & puiſque nous ne pouvons pas trouver le terme & les bornes de cette émiſſion élancée par une force auſſi foible, pourquoi donc nous refuſerions-nous à croire qu'un globe auſſi immenſe que l'eſt celui du ſoleil, & dont la rotation eſt

quatre fois plus rapide que celle de la terre, puiſſe élancer ce Fluide ſubtil jusqu'à des diſtances immenſes ? Nous voyons que la lumiere des étoiles de la quatrieme grandeur vient juſqu'à nous ; dans quelques belles nuits la lumiere de Sirius, d'Aldebaran & de la ceinture d'Orion, brille juſqu'au point de nous éblouir, & ſi nous jugeons par une analogie très-naturelle que ces ſoleils ont des planetes comme le nôtre, nous devons croire que la lumiere émanée de notre ſoleil brille pour ces planetes, comme leurs ſoleils brillent pour nous. Je ne peux donc m'empêcher de dire que je crois que c'eſt abuſer de l'art de douter que de mettre en queſtion ſi l'atmoſphere ſolaire a ou n'a pas une immenſe étendue.

J'avoue de plus que je ne comprends pas, & que je doute même que l'eſprit puiſſe clairement comprendre comment les ſimples loix de l'attraction pourroient entretenir la continuité & l'uniformité du mouvement de notre Univers, ni comment une force de projectile que l'attraction com-

bat avec assez de puissance pour faire baisser à chaque temps le corps projecté ; comment, dis-je, cette force vive pourroit s'entretenir sans cesse, sans être soutenue ou renouvellée, & sans qu'une planete perde rien de l'aire, qu'elle embrasse à chaque orbite qu'elle décrit.

Je vois dans cet effet constant la nécessité absolue d'une force vive qui puisse entretenir ce mouvement de projectile, & en remontant par degrés des mouvements particuliers à des mouvements plus généraux, je me vois obligé de remonter jusqu'à la rotation du soleil sur son axe, laquelle me paroît être la source de toute espece de mouvement : & j'ose le dire, la rotation du soleil me paroît prouvée presqu'aussi invinciblement, par la nécessité absolue dont elle est pour l'harmonie de tout le systême solaire, que par la preuve physique que nous donne l'observation des taches fixes sur le disque radieux du soleil.

Il importe très-peu pour la gloire du sublime Newton, que l'attraction entendue

dans ſon acception la plus ſimple & la plus poſitive ne ſoit pas la loi générale qui gouverne les grands mouvements. Newton a calculé ſi parfaitement la grandeur, la denſité des planetes, leur approximation, leur éloignement du ſoleil & les aires qu'elles décrivent par l'eſpece de puiſſance qu'il nomme attraction, que ſon objet eſt parfaitement rempli, & *que ſon ſyſtême eſt vrai quant aux effets*, quoique la cauſe primitive n'en ait pas été ſuffiſamment dévoilée par ce grand homme.

La preuve la plus victorieuſe de l'excellence de ſon travail, ce ſont les calculs de M. Clairaut, faits d'après ſes principes : calculs par leſquels ce grand Géometre ſi juſtement regretté, trouva que la Comete de 1759, dont M. Halley avoit annoncé le retour, ſeroit à ſon retour perturbée dans ſon ellipſe, par ſon approche de Saturne, & par l'attraction de cette groſſe planete, ce qui retarderoit l'apparition de cette Comete, dans l'eſpace céleſte où M. Halley avoit annoncé qu'elle devoit reparoître.

L'événement a pleinement justifié ce que M. Clairaut avoit annoncé après un travail immense, fondé sur la théorie de Newton, dont ce travail lui fait partager la gloire; mais cette perturbation, ce retard sont si faciles à expliquer, en suivant la théorie de cet Essai, par le plus ou le moins d'Électricité dans l'un ou l'autre des deux globes dont les atmospheres se sont pénétrées réciproquement par leurs extrêmités, & par la loi d'un équilibre où ces deux globes ont dû se remettre après quelques oscillations, que la cause primitive, que la matiere vive & électrique conservera toujours sa supériorité sur une attraction simple qui n'en est que l'effet.

Selon les principes de cet Essai, si la Comete de 1759 revenant de son aphélie s'est trouvée moins électrique que Saturne, elle en aura reçu par communication une augmentation d'Électricité, & cette augmentation aura suffi pour retarder sa marche vers son périhélie, son atmosphere électrique s'étant agrandie de la quantité de Fluide que Saturne lui aura communiqué.

La conclusion qu'un esprit philosophe, & par conséquent sans prévention, pourra tirer d'une infinité de faits que l'observation nous montre & des calculs de Newton appliqués aux faits principaux bien observés, sera de dire peut-être : il en est de même pour la vérité du systême de Newron que pour l'espece de vérité avec laquelle Newton a pu dire souvent lui-même : le soleil se leve à l'Orient, & se couche à l'Occident, quoiqu'il sût mieux que personne que c'est la terre qui tourne d'Occident en Orient.

Le systême de Newton, loin de pouvoir être attaqué par ce que j'écris, si par hasard cet Essai s'attiroit quelque légere confiance, le systême Newtonien resteroit dans toute sa force, & son intégrité quant aux effets. Plein de respect & d'admiration pour ce grand homme, eh, qu'ai-je pu, qu'oserois-je prétendre, si ce n'est de profiter de la liberté qu'il donne lui-même dans ses Écrits, de chercher une cause à l'attraction ; Newton lui-même, & Macklaurin après lui, convenant tous les

deux que l'attraction peut n'être que l'effet d'une cause plus primitive & plus générale ?



Effets de l'Électricité ſur l'Eau.

CHAPITRE VINGTIEME.

SUIVANT le principe de la matiere vive & de la matiere morte, d'où je ſuis parti & que j'ai ſuivi dans cet Eſſai, je n'accorderai pas à l'eau la qualification d'élément, après l'avoir refuſée à l'air & au feu matériel; mais j'avoue que je ſuis moins éclairé ſur la nature de l'eau, & qu'il me paroît bien difficile de connoître quelle eſt la forme & l'eſpece de ſes particules conſtituantes.

Certainement les atomes élémentaires de l'eau ſont les mêmes que ceux de toute eſpece de matiere morte & inerte ; ce n'eſt donc que la différence de la forme des premiers agrégats qui conſtituent les particules de l'eau, qui ſont cauſe que l'eau differe dans ſa compoſition d'une autre eſpece de corps.

Quels moyens avons-nous pour pénétrer jusques dans les derniers détails de ces premiers agrégats, qui sont presque assez infiniment petits pour approcher de l'unité d'un atome élémentaire ?

L'expérience & la méditation doivent représenter à l'entendement, que la plus petite molécule sensible de matiere est vraisemblablement à la premiere molécule que la Nature peut former, ce qu'une montagne est à un grain de sable : ce n'est donc que par approximation, ce n'est donc que par analogie que nous pouvons établir quelques probabilités sur la nature de ces premieres molécules ; ce n'est donc enfin qu'en les suivant dans les derniers degrés de ténuité où l'esprit réfléchi peut les saisir, & reconnoître encore leur différence d'avec toute autre espece de corps, que nous pouvons juger de ce qu'ils peuvent être lorsqu'ils se dérobent à nos observations.

Il ne faut pas croire qu'un être devienne métaphysique, parce que les sens n'ont plus prise sur lui ; tout être qui a commencé

à être connu par une maſſe perceptible eſt toujours du reſſort de la ſaine phyſique, quoiqu'il s'atténue preſque à l'infini, & c'eſt en partant du point où la phyſique a pu connoître & bien ſaiſir ce corps qu'elle peut ſe former une idée vraie des ſubdiviſions & des atténuations qui le rendent imperceptible. Il faut beaucoup de méditation, je l'avoue, il faut du courage pour captiver ſon eſprit à cette contemplation; mais l'étude de la Nature n'eſt-elle donc pas aſſez ſublime, aſſez intéreſſante pour mériter ce travail? &, je le répete, l'engourdiſſement & les ténebres du doute lui ſont-ils préférables?

Nous devons commencer par bien obſerver quelles ſont les propriétés poſitives de l'eau; nous pourrons obſerver après les effets qui doivent être la ſuite néceſſaire de ces propriétés bien connues.

Il eſt certain que l'eau contient beaucoup d'air; cependant elle n'eſt pas compreſſible. Qu'on rempliſſe d'eau une boule creuſe d'argent ou de cuivre, & qu'on la ferme hermétiquement, ſi l'on ſerre cette

boule

boule dans un étau, l'eau tranſſudera par les pores du métal, plutôt que d'obéir à cette compreſſion. Il faut donc que les particules conſtituantes de l'eau ſoient dures, & impénétrables; il faut pour cela qu'elles ſoient ſphériques, & ce qui le prouve d'ailleurs, c'eſt leur extrême mobilité. Il faut qu'elles ſoient fort tranſparentes, puiſqu'une longue colonne d'eau pure laiſſe un libre accès à la lumiere; il faut auſſi qu'elles ſoient d'une petiteſſe extrême, puiſque l'action du feu matériel pouſſe l'expanſion d'une goutte d'eau juſqu'à lui donner 14000 fois ſon premier volume, & que le meilleur microſcope ne peut faire diſtinguer aucune partie ſéparée dans une goutte d'eau.

L'eau paroît être de tous les corps poſſibles celui qui contient le moins de ſoufres; elle a même une répulſion marquée avec tous les liquides oléagineux: elle eſt auſſi le meilleur conducteur qu'on puiſſe choiſir pour tranſmettre le Fluide électrique. L'expérience de MM. Watſſon & Ellicot, faite au-deſſous du pont de Weſt-

minſter, en eſt une preuve ; & de plus, tout corps électrique de ſa nature & propre par conſéquent à arrêter le cours du Fluide électrique, le tranſmettra dès qu'il ſera mouillé.

L'état naturel de l'eau paroît être celui de glace, puiſqu'il faut un certain degré de feu pour la rendre liquide, & que la chaleur n'eſt qu'un effet & non une propriété du feu élémentaire & électrique. L'eau glacée dans quelques plages des mers du Nord, & ſur-tout dans le détroit de Weigats, s'éleve en pyramides, qui, loin de diminuer, paroiſſent augmenter d'année en année, & cette glace y acquiert une ſi grande dureté, qu'il faut un feu ardent & continu pour la réſoudre, & que deux fragments de cette glace battus l'un contre l'autre donnent du feu.

L'eau réduite en glace a beaucoup de reſſemblace avec le cryſtal ; l'eau s'attache & reſte adhérente à toute eſpece de corps vitrifié, avec beaucoup plus de ténacité qu'à toute autre eſpece de corps : tous les cryſtaux de roche ſe forment dans

l'eau, comme Bernard Paliſſy (1) l'a très-bien remarqué, & les cryſtaux ne ſont que les exſudations des roches vives où ils ſe ſont formés. On doit obſerver que ces cryſtaux ſe trouvent dans les fentes & dans les anfractuoſités des roches vives des montagnes où il regne preſque toujours un froid exceſſif. La nouvelle Zemble, au rapport des Hollandois, eſt toute bordée de cryſtal de roche ; on le trouve en grandes maſſes dans quelques montagnes du Chili & du Bréſil. On le trouve auſſi en très-groſſes maſſes dans les Alpes Suiſſes, & ſur-tout dans un pays dépendant du Canton de Berne. On trouve dans les montagnes de ce pays beaucoup de cryſtal de roche & des glaces auſſi anciennes que le Monde, & que pour cette raiſon les Bernois nomment Gletchers.

---

(1) Ce Bernard Paliſſy, ſimple Potier & Fabricant de vaſes & de figures d'argiles ſous Henri II, & les Rois ſes enfants, fut doué d'un génie obſervateur que la Nature n'accorde que trop rarement. Cet homme, à force de fouiller la terre pour y trouver des matieres propres à ſes ouvrages, découvrit un grand nombre de vérités nouvelles, & mit les Savants de ſon temps hors d'état de les lui conteſter. Son Ouvrage, intitulé Moyens de devenir riche, eſt devenu rare & mériteroit d'être réimprimé avec des commentaires : il renferme beaucoup de vérités utiles.

O 2

La Chimie a des ſecrets pour réſoudre le cryſtal en eau, après l'avoir fortement calciné avec du ſoufre. Il eſt ſûr que des ſels, & ſur-tout un nitre très-pur, entrent dans la compoſition des cryſtaux de roche: leur figure exagone & pyramidale, reſſemble à la forme que le ſel de nitre diſſous reprend en ſe cryſtalliſant. On voit pluſieurs analogies entre l'eau & le cryſtal, & M. de Mairan a très-bien obſervé que l'eau peut ſe trouver dans un certain état, où elle acquéroit un degré de froid & de dureté très-ſupérieur à celui de la glace ordinaire : ce qui lui fait préſumer que des nitres ſubtils & des particules frigorifiques ſe mêlent à l'eau avec plus ou moins d'abondance. Le nitre paroît de même néceſſaire pour la cryſtalliſation parfaite du cryſtal de roche; de même que le ſel de ſoude ou celui qu'on tire des cendres de la fougere eſt néceſſaire pour des cryſtalliſations moins pures & artificielles. Toutes ces analogies m'ont ſouvent fait naître, ſur la nature de l'eau, une idée que je n'oſe propoſer comme probable ; mais que je

ne peux rejetter assez décisivement pour ne la pas mettre sous les yeux de mes Lecteurs.

Je les prie de se rappeller que j'ai dit d'avance que j'abandonnois sans peine tout ce qui paroîtroit trop systématique dans cet Essai, à ceux qui croiroient devoir saper un aussi frêle édifice : je rends compte de quelques idées que je verrai détruire sans regret, si elles sont absolument chimériques. Si par hasard elles frappent quelques-uns de mes Lecteurs, je leur demande leur secours pour leur donner plus de force & de vraisemblance.

Toutes les observations que nous faisons sur la texture intérieure de la terre nous prouvent qu'elle doit avoir été dans un état de fusion, & que sa masse totale a été presque entiérement vitrifiée. Malgré les milliers d'années qui se sont écoulées depuis le temps de sa formation, nous voyons que la matiere vitrescible est infiniment plus abondante que la calcinable, & l'effet du miroir ardent nous fait voir

que la matiere calcinable même ſe vitrifie à un certain degré de feu.

La répulſion violente que les particules terreſtres ont eu entr'elles au moment que leur maſſe commune a été élancée du corps du ſoleil ; la force du feu électrique qui doit avoir éclaté dans cette exploſion terrible, doit avoir produit alors une atmoſphere immenſe de toutes les particules briſées.

Le feu élémentaire répandu dans l'eſpace aura repouſſé en tout ſens les extrêmités de cette atmoſphere particuliere, & ce que cette atmoſphere particuliere aura eu de feu élémentaire de trop ſe ſera bientôt remis en équilibre avec l'atmoſphere générale du ſoleil.

L'atmoſphere terreſtre aura dû ſe condenſer à meſure que ſes parties conſtituantes auront perdu le feu élémentaire qu'elles avoient de trop, & ces parties ont dû ſe rapprocher, s'unir alors, & former une maſſe générale de celles qui étoient le plus ſimilaires & les plus propres à s'unir.

Nous ne pouvons douter que dans tou-

tes les maſſes cryſtallines ou pierreuſes il n'y ait un ſel & un ſoufre plus ou moins ſubtils, qui compoſent ces différentes maſſes en s'uniſſant avec une terre ou des ſables plus ou moins tenus.

Lorſque l'expérience nous fait voir qu'une étincelle foudroyante peut en un inſtant briſer le tiſſu ſi ductile de l'or, & le faire pénétrer dans un corps auſſi imperméable que l'eſt le cryſtal d'une glace, nous pouvons imaginer ſans peine qu'une infinité de ſels ont dû être réduits en particules inſenſibles & preſque en atomes élémentaires, dans le moment de l'exploſion qui ſépara les maſſes des planetes de celle du ſoleil. Nous pouvons préſumer de même que le globe de la terre en s'arrondiſſant par ſa rotation, & en ſe figeant à meſure que les parties les plus dénuées de feu & les moins ſoutenues ſeront tombées les unes ſur les autres, & ſe ſeront unies enſemble ; que ce globe, dis-je, ſoit qu'il ſe ſoit formé creux, ou en géode, ou ſolide, aura toujours conſervé une ſphere d'activité & une effluence aſſez vive pour que

ſes aigrettes aient ſoutenu long-temps les particules inſenſibles de ſon atmoſphere juſqu'à une très-grande longueur de rayon ; & cette vive effluence aura ſoutenu ces particules par gradation : elles ne ſe feront unies au globe que ſucceſſivement.

Alors les particules les plus groſſieres des ſels & des terres ſe ſeront unies les premieres, & auront formé les ſables & les maſſes de roches vives ; les particules cryſtallines & vitreſcibles les plus légeres & les plus rondes auront formé les eaux, & les plus inſenſibles de toutes auront formé l'air, c'eſt-à-dire un mixte, où les particules cryſtallines les plus légeres ſe ſeront trouvées mêlées & ſuſpendues avec les ſels les plus volatils, les particules terreſtres les plus tenues, & avec des ſoufres exaltés au point de n'être plus que des eſprits éthérés inflammables.

La Chimie nous donne l'idée de ce qui a pu ſe paſſer dans le grand laboratoire de la nature dans les premiers temps de l'organiſation du globe, & ce même ordre ſubſiſte encore dans le mixte de l'air, parce

qu'à meſure que la grande atmoſphere a diminué de rayon en ſe condenſant, une grande partie des globules cryſtallins deſtinés à former l'eau ſe ſont réunis, ils ont formé une couche épaiſſe & continue ſur toute la ſurface du globe qui eſt demeuré enveloppé par cette couche épaiſſe. Les couches différentes du mixte de l'air ſe ſont abaiſſées les unes ſur les autres dans le même ordre que les diſtillations nous font voir.

Ce même ordre ſubſiſtera juſqu'à la fin des temps par la force jailliſſante du feu électrique & élémentaire qui s'élance de la terre, & par la répulſion & l'élaſticité de ſes particules ſimilaires qui tendent à l'équilibre. Qu'on diſtille une matiere qui contienne les différents principes qui entrent dans la compoſition des corps, l'eſprit éthéré & inflammable s'éleve le premier, les ſels volatils s'élevent enſuite & s'uniſſent à cet eſprit, plus ou moins mêlés d'eau; le phlegme ou l'eau inſipide leur ſuccede, & lorſque l'eau ceſſe de monter, l'huile eſſentielle monte, & bientôt elle devient

empyreumatique & fétide. Qu'on faſſe calciner le reſte & qu'on le leſſive dans l'eau, on en retire des ſels fixes & groſſiers ; il ne reſte plus qu'une matiere morte, ſans aucun principe : cette matiere n'eſt propre à rien, juſqu'à ce que l'air dépoſe dans ſes pores une partie de ce qu'elle a perdu. On vitrifie facilement cette matiere morte au foyer d'un bon miroir ardent.

Tout Obſervateur exact, qui montera juſqu'au ſommet d'une haute montagne, pourra vérifier la différence qui ſe trouve entre les couches plus ou moins élevées de l'atmoſphere : il traverſera d'abord un air groſſier, rempli de particules hétérogenes ; en montant il arrivera à la région de l'eau, il traverſera des nuages plus ou moins épais, quelquefois mêlés de ſels volatils & de ſoufres exhaltés. En s'élevant encore plus, il entrera dans un air très-pur ; mais il ne pourra ſoutenir long-temps ſa fraîcheur, & la rareté de cet air, dont les couches vont toujours en diminuant de denſité, ne pourra plus ſuffire à ſa reſpiration. Cela doit être, & l'eſprit conçoit

qu'au-delà de l'élévation où la force jaillissante de l'Électricité terrestre peut soutenir les nuages, il ne reste plus que les globules d'eau les plus petits, mêlés avec les sels & les soufres les plus subtils.

On m'objectera, sans doute, que l'atmosphere immense du globe de la terre en fusion aura dû, en se condensant, déposer sur la superficie de la croûte une masse d'eau trop immense pour que tout ce que nous en voyons dans les mers, sur la terre, & tout ce que nous en imaginons dans les premieres couches du globe, puisse avoir absorbé cette épaisseur.

Je répondrai que non-seulement les mers & la croûte de la terre en ont absorbé une grande partie, mais aussi que les particules crystallines de l'eau s'unissant aux particules de la terre & aux particules des sels fixes, elles ont formé des masses solides & ont infiniment augmenté en hauteur & en solidité la masse de la croûte de la terre. Où seroit donc l'impossibilité que l'eau puisse s'atterrir & devenir un corps solide, puisque les diamants, les pierres

précieuſes & les cryſtaux de roche ne ſont autre choſe qu'une eau condenſée par des ſels & par des particules inſenſibles de roches vives, & puiſque M. Homberg & pluſieurs autres Phyſiciens, ayant diſtillé la même eau juſqu'à cent fois, ils y trouverent toujours un ſédiment de terre, & tout ce ſédiment ramaſſé formoit une eſpece de terre morte, dont le poids avoit diminué d'autant celui de l'eau qu'ils avoient diſtillée.

Vingt expériences différentes m'ont prouvé que l'eau peut s'atterrir, & convaincu de cet effet, je conçois ſans peine que dans les premiers temps où la grande atmoſphere que la terre avoit acquiſe dans ſon état de fuſion commença à s'affaiſſer, les globules cryſtallins les plus peſants s'unirent aux ſels les plus fixes & les plus groſſiers, & formerent les roches vives, les ſables, les ſchiſtes & toutes les matieres vitreſcibles. Ce ſont ces mêmes globules qui, réunis en moindre quantité, ont contribué à former les bitumes, les charbons de terre & les ſoufres.

Les globules cryſtallins ont été ſans doute, dans la grande exploſion, la matiere la plus abondante & la plus propre, par ſa ténuité & ſa mobilité, à s'inſinuer dans les autres matieres & à ſe mouler avec elles : unis avec la terre & avec l'acide des ſels fixes, ils ont formé de nouvelles maſſes ſolides de ſels, & ces ſels auront varié à meſure que quelques parties de ſoufres différemment combinées ſe ſeront unies à ces maſſes ; car les ſels & les ſoufres ont une grande affinité, & tous les deux donnent un acide, ce qui prouve qu'ils ſont analogues, quoique différemment modifiés.

A l'égard des combinaiſons poſtérieures des globules cryſtallins, avec les détriments des premieres maſſes formées, & avec la terre végétable, ce n'eſt qu'après avoir diſcuté tout ce qui tient eſſentiellement à leur nature que j'eſſaierai d'examiner quelles ſont les modifications ſubſéquentes qu'ils ont eſſuyées, & qu'ils eſſuient ſans ceſſe.

Lorſque je dis que les particules inſenſibles de la matiere vitrifiée ont pu former l'eau, je peux m'appuyer d'une expérience

qui nous montre que toute parcelle de cryſtal qu'on fait fondre prend une forme globuleuſe, & quoiqu'on ne puiſſe faire entre l'eau & le cryſtal une comparaiſon auſſi frappante que celles qui ſeroient appuyées par le rapport de nos ſens, ſi nous nous élevons par la méditation & par l'analogie à la perception des corps infiniment petits, nous pouvons ſans peine imaginer des globules cryſtallins aſſez petits pour former un liquide.

On ſait que le ſable de la plaine d'Egypte où ſont les pyramides & les momies, eſt ſi fin & ſi mobile , qu'il a des propriétés communes avec les liquides : celles de remplir toute eſpece d'eſpace vuide & de ſe mettre de niveau : le ſable de quelques déſerts d'Afrique a la même mobilité.

L'expérience nous prouve que le mercure, un des corps les plus peſants & les plus homogenes, n'eſt qu'un compoſé de globules ſi tenus qu'on peut les réduire en vapeur, comme l'eau, les raſſembler enſuite & les faire reparoître ſous la même forme de mercure coulant.

Une ſeconde expérience nous montre qu'en joignant un ſoufre au mercure & l'incorporant avec lui, on cryſtalliſe ce mercure en cinnabre, corps dur & caſſant ; & rien n'eſt plus facile que de revivifier le mercure du cinnabre, de le raſſembler, & de le rendre coulant : pourquoi n'en feroit-il pas de même de l'eau ? & l'eau, dans l'état de glace & lorſqu'elle redevient liquide, nous montre-t-elle rien de différent à ce que nous voyons dans le cinnabre & dans la revivification du mercure ?

Lorſqu'on veut avoir ſur le champ un très-bon microſcope, on y peut réuſſir en fondant à la flamme d'une bougie une parcelle de cryſtal, & la recevant ſur une feuille de métal, percée de petits trous. Si l'on raſſembloit une certaine quantité de ces petits globules dans un vaſe, ne leur trouveroit-on pas une mobilité preſque égale à celle des liquides ? & j'oſe préſumer qu'ils en approcheroient à bien des égards. Ces petits globules raſſemblent les rayons du ſoleil ; ceux de la roſée les raſſemblent de même ; imaginons donc des

globules de cryſtal infiniment plus petits encore, puiſque rien ne répugne à la raiſon, puiſque rien n'implique contradiction à leur exiſtence, puiſque nous avons même un corps de comparaiſon poſitif dans le mercure, qui quoique métallique dans ſes particules conſtituantes, & quoiqu'il ſoit beaucoup plus denſe que l'eau, peut être très-facilement réduit en vapeur.

Remontons au principe général de la matiere morte, quel en eſt le rudiment? Un atome élémentaire, & les premieres molécules ne ſont que des agrégats de ces atomes.

Dans la diviſion que l'Être ſuprême a fait de ces atomes élémentaires, ne peut-il pas avoir conſervé dans ſon unité & dans ſa pureté la partie vive qu'il a deſtinée à mouvoir la ſeconde? Ne peut-il pas avoir imprimé le mouvement à cette matiere vive, & lui avoir donné tout ce qui lui étoit néceſſaire pour conſerver ce mouvement & pour pouvoir le communiquer? En la rendant répulſive à elle-même, ne lui a-t-il pas donné en même-temps

l'élaſticité,

l'élaſticité, & ne l'a-t-il pas miſe dans la néceſſité phyſique de tendre toujours à l'équilibre avec elle-même ?

A l'égard de la matiere morte & inerte, elle a dû s'affaiſſer & ſe réunir en maſſes dès qu'elle n'a point été pénétrée, agitée, ſéparée, raréfiée & étendue par la matiere vive : la matiere inerte a pu ſeule former des agrégats, des molécules & des maſſes, n'étant point répulſive à elle-même, mais la matiere vive n'en a pu jamais former de pareils.

Je préſume donc, en conſéquence de tout ce que je viens de dire, que les particules inſenſibles de la matiere inerte & cryſtalliſée, par la grande exploſion du ſoleil, peuvent avoir conſervé une forme globuleuſe & une ténuité ſuffiſante pour compoſer le liquide que nous nommons eau, & il eſt vraiſemblable que de tous les agrégats que la matiere inerte a pu former, les globules de l'eau ſont reſtés les plus petits.

Ne trouve-t-on pas d'ailleurs la même ténuité, la même mobilité dans d'autres liquides ? Dira-t-on que c'eſt l'eau qui don-

ne la mobilité à l'eſprit-de-vin bien alcoholiſé, à l'éther & à pluſieurs autres liqueurs très-déphlegmées & très-ſpiritueuſes ? Ne reconnoît-on pas, au contraire, que dans ces dernieres liqueurs limpides, c'eſt le feu élémentaire même qui leur donne leur tranſparence & leur mobilité ?

L'eau, tout au contraire, manque preſqu'abſolument de ce même feu élémentaire ; elle n'en conſerve que ce qui lui eſt néceſſaire pour être liquide : un plus fort degré d'action de ce feu l'évapore, comme le mercure ; une privation preſqu'entiere de ce même feu la rend corps ſolide & fragile, ainſi que toute autre eſpece de cryſtal.

Je ſens moi-même combien l'idée que je préſente de la formation & de la compoſition de l'eau peut paroître ſinguliere ; peut-être même abſurde à beaucoup de Phyſiciens. Je ſens que l'appui d'un grand nombre d'expériences me manque pour donner plus de probabilité à mon opinion ; mais l'intelligence, l'entendement, l'élevation de l'eſprit à la recherche de la vérité, ne nous encouragent-ils pas à faire des ef-

forts & à nous ſervir des ſeuls moyens que nous ayions pour la ſaiſir ?

Le ſeul que nous ayions pour connoître les corpuſcules preſque infiniment petits ; c'eſt l'analogie, & nous pouvons nous déterminer à nous en ſervir, & même avec quelque confiance, lorſque nous avons une baſe phyſique d'où nous pouvons partir & nous élever à la ſuivre.

Nous ſavons que l'eau eſt un corps, & que tout corps eſt compoſé de parties ; nous ſommes ſûrs que les particules de l'eau ſont d'une petiteſſe preſque infinie, puiſqu'une goutte d'eau raréfiée peut augmenter ſenſiblement 14000 fois de volume. Nous voyons que l'eau eſt très-fluide, puiſqu'elle peut être élancée en vapeur par une force vive. Nous ſavons qu'elle eſt liquide lorſqu'elle eſt ſuffiſamment agitée par le feu, puiſqu'elle ſe met toujours de niveau avec elle-même. Les premiers faits certains étant poſés, nous devons en conclure que ſes particules conſtituantes ſont globuleuſes, & cela d'autant plus que la forme des glo-

bes les rend incompreſſibles, & que l'eau l'eſt toujours.

Nous avons vu par les expériences ſur le mercure, que les corps compoſés de particules globuleuſes, ſont facilement réduits en vapeur, que ces mêmes corps peuvent devenir durs & caſſants, & de cet état retourner à celui de liquide.

Nous voyons que les ſels, qui ſont une cryſtalliſation imparfaite, ſont un compoſé d'acide & de terre, & d'un ſoufre très-ſubtil ; nous voyons que les concrétions ſalines ſe réſolvent en un liquide, & de cet état retournent très-facilement à celui de ſel : de même des ſels ſubtils ſont abſolument néceſſaires pour toute eſpece de cryſtalliſation factice, comme vraiſemblablement ils le ſont pour la formation de toutes les cryſtalliſations naturelles. Tout concourt à prouver ce que M. de Mairan dit ſur la formation de la glace ; & lorſque par l'art nous glaçons des liqueurs en été, ſi l'on en fait après l'analyſe, quelque douces que paroiſſent ces liqueurs glacées, on y trouvera des particules ſalines.

L'eau réduite en vapeur, ainsi que le mercure, peut être rassemblée & condensée par l'art & redevenir coulante, & lorsqu'elle est dans l'état de glace elle ressemble au cinnabre artificiel.

L'eau gelée a presque toutes les propriétés du crystal; elle en a la forme, la couleur, la transparence, la réfraction; elle se casse à vive-arrête, tranchante comme le crystal; & M. de Mairan ayant fait tailler un miroir ardent de réfraction dans une piece de glace, il alluma de la poudre à canon. Nous voyons enfin qu'en purgeant l'eau des particules qui lui sont le plus hétérogenes, nous la rendons plus légere & plus limpide, & qu'en la purgeant d'air grossier, la glace qu'elle forme alors est bien plus dense, plus transparente & plus approchante de la nature du crystal.

Nous voyons dans le crystal que le feu rend ses plus petites parcelles globuleuses; nous savons qu'il se forme toujours dans l'eau, & que le crystal est une exsudation des roches vitrescibles; nous sommes pres-

que sûrs qu'il se forme dans la glace même, dans une longue suite de temps. Il est possible à la Chimie de réduire le crystal en liquide : Boot, certifie y avoir réussi; & dans l'état de liquidité il peut être réduit en vapeur. Que d'analogies ! & si ces analogies ne prouvent pas encore suffisamment aux yeux, ne parlent-elles pas à la raison ? Pourquoi nous refuser aux secours de l'analogie dans le point où nos sens cessent de nous guider ? Le doute, quelque sage qu'il soit à bien des égards, n'est-il pas toujours pénible ? Pourquoi rejetter la seule ressource qui nous reste pour nous tirer de l'espece d'engourdissement où le doute nous jette ? L'erreur, qui ne porte sur rien d'essentiel, n'est point aussi funeste aux progrès des connoissances humaines, qu'un doute absolu qui vient rompre la chaîne d'un grand nombre de vérités ; & j'ose dire qu'il ne seroit pas facile de motiver un pareil doute au sujet de ce que je viens de dire sur l'analogie entre la nature de l'eau & celle du crystal, par un autre ordre de faits contradictoires à ceux que je viens de rapporter.

L'art de raisonner sur des faits est, ce me semble, celui de rassembler & de peser les probabilités qui naissent d'un grand nombre d'expériences ; si je n'en ai pas assez rassemblé pour justifier mon opinion, j'ose du moins espérer qu'on en rassembleroit encore moins pour la réfuter, & il me seroit facile d'en ajouter beaucoup d'autres pour la soutenir ; mais j'en ai dit assez pour ceux qui liront cet Essai sans prévention, & j'en ai trop dit, sans doute, pour ceux qui le liront avec le préjugé qui s'est établi contre toute proposition qui a l'air systématique. Du moins ne pourra-t-on m'accuser de m'être élevé à de simples spéculations ; je crois n'être jamais parti que d'une base physique, & n'avoir suivi qu'une progression d'idées appuyées sans cesse sur cette base. Thales, Hypiais & Pyndare ont fait de grands éloges de l'eau. Thales ne balance pas à la regarder comme le lien général de tous les êtres sensibles & la matrice générale où ils se sont formés. Cette opinion a été suivie par plusieurs Philosophes anciens, & bien des faits la rendent

croyable. Toute eſpece d'eau dépoſe un limon, & ce limon eſt le principe de toute nutrition propre aux êtres animés ou végétans.

Les Livres ſaints ſemblent confirmer cette opinion : il y eſt dit que la Terre a été enſevelie ſous les eaux, que l'eſprit de Dieu étoit porté ſur les eaux ; & d'autres paſſages diſent même, que l'eſprit de Dieu embraſſoit les eaux, comme l'oiſeau embraſſe l'œuf pour le faire éclore.

Rien n'eſt plus poſitif que le commencement du texte de la Geneſe, qui nous dit, au commencement, Dieu créa le Ciel & la Terre ; & le texte ne met aucune ſéparation entre cette création & celle des eaux, qui dès-lors faiſoient partie de la Terre.

La foi que nous devons à ce texte ſacré ne nous permet pas de nous en écarter ; mais pluſieurs Peres de l'Égliſe ont dit que l'ordre des créations ſucceſſives pourroit être interprété. Origene, S. Athanaſe, Procope, S. Grégoire de Niſſa, & ſur-tout S. Auguſtin, ont cru pouvoir

ne pas s'assujettir rigoureusement à l'ordre successif des six jours, & ils se sont permis de l'interpréter.

Saint Augustin dit positivement, dans son livre de la Genese : *Quanquam sine productione temporis faciat Deus cui sub est cum volet, ipse tamen naturæ temporale motus suos temporaliter per agunt, ita ergo fortasse dictum est, & facta est vespera, & factum est mane dies unus sicut ratione perspicitur, ita fieri debere, aut posse; non ita ut sit Temporalibus tractibus. Nam, in ipsa ratione, operationem contemplatus est in spiritu sancto qui dixit, qui manet in æternum creavit omnia simul. Sed commodissime in illo libro quasi morarum per intervalla factarum à Deo rerum digesta narratio est, ut ipsa dispositio qua ab infirmioribus animis contemplatione stabili videri non poterat per hujusmodi ordinem sermonis exposita quasi istis oculis cerneretur.* Je crois avoir bien saisi le sens de ce passage dans la Traduction suivante.

» Quoique Dieu n'ait pas besoin de
» temps pour agir, puisqu'il peut tout par

» ſa volonté ſuprême ; cependant les mou-
» vements de la nature demandent une cer-
» taine durée. Il y a apparence que c'eſt
» pour cette raiſon qu'il a été dit (*par*
» *Moïſe*) le ſoir & le matin ſe paſſerent,
» & ce fut un jour ; comme on conçoit par
» la raiſon que cela peut ou doit ſe faire,
» non pas que cela ſoit arrivé dans une
» ſucceſſion de temps ; car c'eſt par l'inſpi-
» ration du S. Eſprit qu'il a été dit : *l'É-*
» *ternel a créé tout en même-temps* ; mais la
» Geneſe met un intervalle entre les Ou-
» vrages du Créateur, pour mettre à la
» portée des eſprits foibles ce qu'ils n'au-
» roient pu concevoir au premier coup
» d'œil. «

Le même S. Auguſtin, dans ſon quatrieme Livre ſur *la Geneſe, à la lettre*, dit que les ſix jours ne ſont qu'une allégorie qu'il rapporte à la connoiſſance que Dieu a donné aux Anges de la création ; & comme Moïſe diviſe chaque jour en deux parties, le matin & le ſoir, S. Auguſtin diſtingue auſſi deux connoiſſances dans les Anges, qui répondent au matin & au ſoir

de la narration de Moïſe : l'une eſt la connoiſſance du Décret de la Création que Dieu leur a fait voir en lui-même ; l'autre eſt la connoiſſance de l'Ouvrage de Dieu après la création. S. Auguſtin appelle la premiere la connoiſſance du matin, & la ſeconde celle du ſoir. Ainſi ces expreſſions (ſelon ce Pere) marquent ſeulement que la connoiſſance de l'Ouvrage de Dieu, dans ſon Décret, a précédé celle que les Anges n'ont eu qu'après la création.

Ce que S. Auguſtin dit de plus clair & de plus poſitif ſur le même ſujet, eſt dans le Chapitre trente-troiſieme ; voici ſon texte : *Quid ergo opus erat ſex dies tam diſtincte diſpoſite que tractari ? Quia ſcilicet ii qui poſſunt videre quod dictum eſt, creavit omnia ſimul ; niſi cum iis ſermo tardius incedat, ad id quo eos ducit pervenire non poſſunt.*

» Quelle néceſſité y avoit-il donc, *dit-il*, » de rapporter ces ſix jours avec tant d'or- » dre ? C'eſt que pour ceux qui ne peu- » vent concevoir que Dieu a tout fait dans » le même inſtant, il faut ſe ſervir d'une

» route plus longue pour le leur faire en-
» tendre. «

Ce grand Saint, que l'Église regarde comme une de ses principales lumieres, explique encore plus clairement la narration des six jours dans un sens allégorique, dans son Livre de la Cité de Dieu, Chapitre dix-septieme.

Il paroît donc très-clair que S. Augustin a pensé que Dieu a tout créé dans le même moment, & qu'on doit, selon son opinion, entendre la narration de Moïse dans un sens allégorique, lorsqu'il parle de l'Ouvrage de six jours. Cette opinion est la même que celle que soutient le savant Procope dans ce qu'il écrit sur la Genese. C'est celle de S. Athanase, qui s'explique & dit qu'il faut croire à la lettre ce passage, *qui manet in æternum creavit omnia simul.* C'est l'opinion décidée d'Origene, dans sa sixieme Lettre contre Celse; c'est aussi celle de Phylon, dans son ouvrage *de Mundi Opificio.* Il s'explique encore plus fortement sur le même sujet dans son Traité *de Allegoriarum interpretatione.*

La Geneſe ne s'explique point ſur la durée du temps qui a pu être compris dans ce qu'elle nomme les ſix jours; comment oſerions-nous évaluer la durée de ce temps, à ſix jours ordinaires de vingt-quatre heures, puiſque le texte nous dit que le Soleil ne fut créé que le quatrieme jour, & que la ſeule rotation diurnale de la Terre peut apprécier la durée d'un jour de vingt-quatre heures?

Nous ſavons, & nous croyons fermement qu'au commencement le Ciel, la Terre & les eaux, qui dépendent de la Terre, furent créés enſemble. Cette expreſſion des ſaintes Écritures, l'eſprit de Dieu étoit porté ſur les eaux, comme un grand vent ou un ſouffle, que pluſieurs des Saints Peres ont interprétée comme un ſouffle qui les préparoit à la fécondité, ne ſemble-t-elle pas annoncer que Dieu ayant créé les germes de toutes choſes dès le premier moment que le Décret de la Création s'accomplit, il laiſſa agir les cauſes ſecondes qui devoient accomplir l'ordre de l'enchaînement de ſes Décrets, & que ce pût

être par degrés que la matiere se prépara à pouvoir développer, faire éclore & nourrir les Êtres organisés, dont l'organisme particulier étoit fait dès le premier instant qui donna naissance à l'Univers? Il est dit que Dieu tira les corps organisés du limon de la Terre & des eaux de la mer : voilà des vérités fondamentales, dont nous ne pouvons nous écarter sans erreur; mais sans errer, n'est-il pas permis & possible d'expliquer ce Texte, qui ne nous a été révélé que pour nous instruire de la Création de l'Univers, de la grandeur des Ouvrages de Dieu, de sa prévoyance, de sa bonté, & pour enflammer nos cœurs de l'amour & de la reconnoissance que nous lui devons?

Moïse nous a suffisamment instruits en nous rapportant des faits vrais, & tout ce qui pouvoit inspirer à l'homme la crainte & l'amour pour son Créateur ; mais nul passage de son Texte ni des saintes Écritures ne nous interdit l'examen de l'ordre que ces faits peuvent avoir eu entr'eux dans les premiers temps : il paroît même

qu'après la Création univerſelle, le premier inſtant où la lumiere fut, à la voix de ſon Créateur, fut le même inſtant où le mouvement fut imprimé à la matiere vive, qui commença à mouvoir la matiere morte, & à faire tourner les Soleils ſur leurs axes, puiſque la matiere vive eſt la matiere même de la lumiere. J'ai déjà dit que nous ne pouvons ſans témérité évaluer les trois jours qui précéderent celui où le globe du Soleil commença à éclairer la Terre à des jours ordinaires de vingt-quatre heures. Que ſavons-nous de la durée du temps qui s'eſt écoulé entre le commencement où Dieu créa le Ciel & la Terre, & celui où la ſuperficie de notre globe fut deſſéchée, en aſſez grande partie, pour être habitée par les animaux ? Que ſavons-nous, dis-je, ſi cette durée n'eſt point celle de trois grandes périodes céleſtes ? Je crois donc que, ſans une témérité coupable, l'on peut eſſayer de faire correſpondre aux faits, que nous devons croire, l'ordre phyſique qui peut expliquer avec le plus de ſimplicité comment ces faits ont pu ſe ſuccéder : mes

motifs sont purs, ma soumission est entiere, je n'écris que d'après les passages des saints Peres que j'ai rapportés, & qu'après avoir consulté des Théologiens éclairés.

Le moment où l'Éternel dit que la lumiere soit, elle fut, & ce fut par conséquent le moment où la matiere vive fut en mouvement; Moïse ne place la Création du Soleil que le quatrieme jour, parce que ce fut celui peut-être où cet astre commença à luire pour la Terre, qui jusqu'alors étoit restée ensevelie sous les eaux.

Dans les trois jours ou grandes périodes précédentes, la masse de la Terre en fusion, après avoir été élancée avec les autres planetes de la masse du Soleil, n'a pu se condenser que dans un temps fort long: il se sera d'abord formé un noyau de la matiere la plus dense & la plus homogene, qui se sera figée la premiere.

La force centrifuge que la rotation de ce noyau lui aura donné, & la force jaillissante de la matiere vive dont ce noyau devoit alors être pénétré; ces deux forces

vives

vives réunies auront élancé au loin en ſcories écumeuſes les parties qui n'auront pu ſe lier & faire corps avec le noyau, comme étant hétérogenes en partie à ſa maſſe. Ces ſcories élancées en tous ſens, par un foyer d'activité roulant ſur lui-même, & duquel par conſéquent les rayons devoient être égaux ; ces ſcories doivent avoir été élancées à une même diſtance, où elles auront commencé à ſe figer, à s'affaiſſer ſur elles-mêmes & à ſe lier en voûte. Cette voûte ſera devenue ſucceſſivement plus épaiſſe & plus liée par le refroidiſſement des matieres qui ſe feront affaiſées & liées à cette voûte : cette croûte par conſéquent doit avoir pluſieurs couches différentes. Les couches intérieures ſe ſeront compoſées des matieres les plus peſantes, & dans un ordre ſucceſſif de ſcories plus ſpongieuſes. Les dernieres couches, les plus près de la ſuperficie, doivent s'être formées par des matieres plus homogenes, & par des dépôts ſucceſſifs qui ont formé des couches paralleles & horizontales.

C'eſt ainſi que je ſoupçonne que le globe

de la terre a pu commencer à ſe former comme un vrai géode. Nous trouvons dans les géodes, en les caſſant, un noyau ſolide & une cavité conſidérable pour leur groſſeur, entre ce noyau & ſon enveloppe extérieure. La comparaiſon en eſt d'autant plus frappante qu'on trouve dans tous les géodes un noyau compoſé d'une matiere plus pure, plus dure & plus homogene que celle de la croûte qui le renferme. Tous les géodes que nous trouvons paroiſſent avoir été dans un état de fuſion. L'action du feu ſe fait reconnoître dans la pierre d'aigle & dans beaucoup d'agathes, plus ou moins pures, comprenant tous les ſilex dans cette eſpece. Je ſuis, dans cette opinion, celle du célebre Halley, & j'avoue que bien des faits me paroiſſent la rendre probable.

Il eſt facile de préſumer que dans l'élancement des matieres qui ont formé la croûte de ce géode, quelques-unes peuvent avoir été élancées avec plus de force les unes que les autres, & retombant ſur des couches déjà durcies, elles y auront for-

mé des inégalités & des aſpérités : les couches qui auront ſuccédé ſe feront appliquées *ſtratum ſuper ſtratum.* Sur ces inégalités, & à meſure qu'elles auront élevé la totalité des couches de cette croûte, elles auront élevé de même les aſpérités qui dominoient ſur les couches inférieures ; & c'eſt ainſi que les chaînes de montagnes ont pu ſe former.

L'expérience nous montre que lorſque la lave coule en bouillonnant d'un volcan, & qu'elle n'eſt plus entraînée par une pente, elle s'étend tant qu'elle eſt liquide ſur les terrains propres à la contenir ; lorſqu'elle conſerve aſſez de chaleur pour bouillonner, il s'éleve des inégalités & des ſoufflures à ſa ſurface. Si quelque temps après que ces inégalités ſont figées, un nouveau torrent de lave ou de cendres liées par du ſoufre vient à couler ſur cette lave figée, & à s'y dépoſer, cette nouvelle matiere prendra la forme de la premiere, & les anciennes élévations du lit de la premiere lave augmenteront en raiſon de l'addition des parties nou-

velles qui ſe ſtratifieront ſur elles.

C'eſt ainſi que les arêtes & les noyaux des grandes chaînes de montagnes ont dû ſe former. Ce que nous voyons arriver en petit dans les laves du Véſuve & de l'Æthna, ce qu'on a vu arriver dans l'élévation de la petite iſle de Santorin, & dans celle qui s'eſt élevée dans les Açores, nous prouve ce que la Nature peut avoir exécuté en grand, lorſque le globe de la terre ne commençoit encore qu'à ſe figer & ſe condenſer. Ces grandes chaînes de montagnes peuvent être regardées comme primitives & participant à la premiere texture de la croûte de la terre ; toutes les couches ſucceſſives formées par des dépôts qui auront diminué de denſité, auront recouvert tous les noyaux de ces montagnes premieres, & en auront rempli plus ou moins les intervalles. On peut même obſerver, à l'appui de cette opinion, que toutes les fois que le travail des hommes ou quelque tremblement de terre a procuré une entrée dans l'intérieur de ces chaînes de montagnes, on les a trouvé percées de

cavernes immenſes. L'affaiſſement d'un grand nombre de ces montagnes, la prompte communication des tremblements de terre le long de l'arête de ces montagnes, ſont de nouvelles preuves de cavités immenſes que les baſes de ces montagnes renferment.

La quantité immenſe de ſcories, de laves & de vitrifications qu'on trouve dans toutes les grandes chaînes de montagnes, démontre, ainſi que nous l'avons déjà dit dans les Chapitres précédents, que toutes ces chaînes ont eſſuyé l'action du feu ; mais comme il ne reſte aucune tradition qu'elles aient eu des volcans, on pourroit ſoupçonner que quelques-unes de ces montagnes doivent ces matieres vitrifiées au premier embraſement général, c'eſt-à-dire à la fuſion générale du globe.

De toutes les matieres que la force jailliſſante de la terre élança dans ces premiers temps, les globules cryſtallins, en raiſon de leur ténuité & de leur mobilité, ſe feront affaiſſés les derniers, ils auront alors formé ce liquide nommé eau, dans lequel les ſels volatils & les ſoufres exhaltés ſe ſe-

ront affaiſſés à leur tour : la maſſe totale de ces matieres, mêlées intimement, aura formé, ſur la ſurface du globe, une couche très-épaiſſe. On ne peut évaluer au juſte cette épaiſſeur; mais il eſt bien vraiſemblable, comme le dit l'illuſtre Buffon, qu'elle doit avoir égalé la hauteur de pluſieurs chaînes de montagnes, puiſque des bancs horizontaux, pleins de corps marins, prouvent que les eaux ont formé ſucceſſivement ces dépôts.

L'examen que nous pouvons faire de la texture de la croûte de la terre, & de celle des montagnes, répond à l'idée que je viens d'en donner; & ſi c'eſt en effet ainſi que la croûte de la terre s'eſt formée, il a fallu un temps bien long pour cette opération : ce qui correſpond au Texte ſaint, qui dit au commencement, Dieu créa le Ciel & la Terre, & plus bas les eaux couvroient ſa ſurface.

Ce fut donc alors que l'Eſprit de Dieu fut porté ſur les eaux, & qu'il les préparoit à la fécondité & à la production des végétaux & des êtres qui n'habitent point dans leur ſein.

Selon le paſſage du Texte ſacré, qui dit, *l'Éternel créa* toutes choſes enſemble, rien n'implique contradiction à préſumer que les parties du globe les plutôt préparées pour nourrir les eſpeces qui devoient les habiter, furent peuplées les premieres; mais ce ne fut, ſans doute, que lorſque la croûte de la terre commença à ſe refroidir; car les eaux durent bouillonner longtemps ſur la ſurface de cette croûte.

C'eſt alors que les ſcories de la ſurface durent ſe briſer, s'atténuer & ſe réduire en ſable fin & en ſels fixes.

Les cavités de la croûte ſe remplirent en partie du liquide aqueux. D'autres cavités ſe remplirent de différents ſoufres ou bitumes, & formerent ces grandes maſſes de charbons de terre & d'autres ſubſtances ſulfureuſes. Le tout enſemble ſe refroidit par degrés, l'eau ſe mit de niveau avec elle-même dans tous les réceptacles propres à la raſſembler; & dès qu'elle n'eut plus que le degré de chaleur propre aux eſpeces d'animaux & d'inſectes qu'elle nourrit, leurs germes créés & organiſés dès

l'inſtant de l'accompliſſement du Décret, ſe développerent, & les eaux commencerent à être habitées par des êtres vivants.

Quand je dis que c'eſt vraiſemblablement lorſque tout le globe de la terre étoit enveloppé ſous une couche d'eau très-élevée, & lorſque l'Eſprit de Dieu porté ſur les eaux préparoit la Terre à devenir féconde; quand je préſume, dis-je, que dès-lors les eaux furent habitées, voici les fortes raiſons & les preuves phyſiques qui me le font préſumer.

Premiérement, il eſt ſûr que la terre n'a pu produire ni être habitée tant que ſa ſurface n'a pas été découverte.

Secondement, l'obſervation exacte de toutes les montagnes ordinaires & de leurs profondes vallées, fait voir & prouve qu'elles ſont compoſées de couches horizontales qui forment des bancs égaux dans leur épaiſſeur, & à peu près homogenes dans leur compoſition.

Troiſiémement, en examinant le cours des vallées qui ſe communiquent dans leur longueur, on eſt entraîné à croire que M.

de Bourguet a pleinement raiſon, & que ces vallées ſont autant de lits que les grands courants d'eau ont creuſés : les angles correſpondants des montagnes qui bordent ces vallées en ſont une preuve ſi frappante qu'il eſt impoſſible de la rejetter.

Quatriémement, ſi l'on monte ſur le ſommet d'une des montagnes les plus élevées, dans un pays montagneux, comme je l'ai obſervé moi-même dans les Alpes, l'Apennin, les Voſges & ſur le mont Cénis : qu'on obſerve du haut de ce ſommet celui des montagnes inférieures, on verra que ces ſommets forment des eſpeces d'ondes qui décrivent vers l'horizon une courbe qui leur eſt commune.

Mais ce qui prouve le plus invinciblement que les eaux ont été habitées dès qu'elles ont pu l'être, & long-temps avant que la terre fût découverte, c'eſt la prodigieuſe quantité de corps marins de toute eſpece qu'on trouve dans les montagnes ; ce ſont des bancs entiers de coquillages qui ſe trouvent ſur leurs flancs, ſur leur baſe, & ſouvent à pluſieurs étages les uns

au-deſſus des autres ; ce ſont des bancs de même eſpece, d'une étendue immenſe & d'une grande épaiſſeur, qu'on trouve en des Provinces très-élevées au-deſſus du niveau des mers les plus voiſines.

Il eſt impoſſible de rapporter au déluge des amas auſſi conſidérables, auſſi uniformes, & formés paiſiblement par des dépôts ſucceſſifs.

Le déluge n'a duré que cent ſoixante jours, & en moins d'un an les eaux furent toutes retirées. On peut porter juſqu'à la démonſtration les preuves de la ſupériorité d'antiquité de ces amas de coquillages ſur le déluge.

Rien n'eſt plus commun que de trouver ſur le ſommet & ſur les flancs des montagnes ordinaires de très-gros madrépores de différentes eſpeces, tenant encore à leur baſe & aſſez bien conſervés pour qu'on reconnoiſſe la texture & la fabrique de ces eſpeces de ruches pierreuſes bâties par les inſectes marins. J'en ai eu du poids de cent livres, & j'en connois pluſieurs en place qui doivent peſer pluſieurs quintaux :

les uns ſont étoilés, les autres ſont de l'eſpece qu'on nomme cerveau humain (1), par ſa reſſemblance avec la ſubſtance corticale. Lorſque la dure-mere eſt enlevée, on a beaucoup de peine à les détacher de leurs baſes, qui tiennent preſque toujours à des bancs de pierre calcinable : on n'en peut même avoir que des fragments, à grands coups de pic, lorſqu'ils ſont d'une certaine groſſeur.

Lorſqu'on trouve ces gros madrépores dans une pareille poſition, on eſt forcé de conclure qu'ils ont été bâtis par les polipes marins, dans la même place où on les trouve ; premiérement, parce que, quand même l'agitation des eaux du déluge auroit été aſſez violente pour déraciner de pareilles maſſes, leur peſanteur ſpécifique

(1) Les montagnes de Lorraine ſont couvertes de ces ſortes de madrépores, ſur-tout depuis Neuf-Château juſqu'à Vaudemont. La Lorraine eſt un des pays où les corps marins ſe trouvent le mieux conſervés, la plupart ayant encore une grande partie de leur gluten naturel qui lie la texture de leur teſt ; & c'eſt auſſi ce qui fait que la Lorraine paroît avoir plus de corps marins que d'autres pays : mais cette différence apparente ne vient que de ce que ces mêmes corps marins ſont détruits & fondus dans ces derniers pays, où le ſeul Naturaliſte peut encore en reconnoître quelques fragments.

les auroit retenues à fond ; & quand même les eaux auroient arraché & roulé ces madrépores, elles n'auroient jamais pu les élever, les mettre à flot & les porter ſur le ſommet d'une montagne. Secondement, nous trouvons ces madrépores enracinés avec leurs baſes : nous devons donc en conclure néceſſairement, en les trouvant dans leur poſition naturelle, & tels que nous pouvons les voir ſur les bas fonds, près des iſles Antilles & des Maldives ; nous devons, dis-je, conclure que ces groſſes ruches pierreuſes ont été bâties par les inſectes marins ſur le ſommet de ces montagnes, tandis que la terre étoit enveloppée ſous les eaux, & dans un temps très-antérieur à celui du déluge, puiſqu'il ſeroit impoſſible que, pendant les cent ſoixante jours que dura la ſubmerſion du ſommet des montagnes, par les eaux diluviennes, les inſectes marins euſſent pu bâtir des maſſes auſſi groſſes & auſſi ſolides, une génération nouvelle de polipes marins n'augmentant ces madrépores que de deux pouces au plus de hauteur dans

le courant d'une année. Ainſi nous ſommes forcés de convenir, d'après une démonſtration de cette force, que les gros madrépores enracinés que nous trouvons ſur le ſommet des montagnes, y ont été bâtis dans les temps où la Geneſe nous enſeigne que la terre étoit couverte par les eaux, & que lorſque ces eaux ſe ſont retirées, ces corps ſolides & pierreux ſont demeurés à ſec.

Cela ne contredit en rien les effets ſubſéquents qui peuvent avoir été produits par le déluge. Je dis plus, outre la foi que nous devons à cet événement terrible, écrit dans le Texte ſacré, & dont la tradition s'eſt tranſmiſe à preſque toutes les Nations, nous en avons de plus des preuves phyſiques très-convaincantes; car il eſt très-probable que ce ſont les grands courants des eaux du déluge qui ont ſillonné la plus grande partie des grands bancs horizontaux homogenes, leſquels avoient été formés par les dépôts des premieres eaux qui avoient enveloppé le glo-

be de la terre. Il eſt même très-vraiſemblable que ce ſont ces grands courants qui ont preſque changé l'ancienne ſurface de la terre. Ils ont pu amonceler des terres & ſéparer des portions de la grande mer, telle que la mer Caſpienne. Ils ont vraiſemblablement ouvert des détroits tels que ceux de Gibraltar, de la Manche, & ceux qui ſéparent l'Irlande, les Hébrides & les Orcades de la Grande-Bretagne.

J'ai examiné avec beaucoup de ſoin les falaiſes de l'Angleterre, près de Douvres, leſquelles ſont correſpondantes avec les pointes du Grinez & du Blanez, des côtes du Boulonnois, qui ſont oppoſées à celles de Douvres, & qui n'en ſont diſtantes, dans le point le plus proche, que de cinq lieues & demie. Les falaiſes de l'un & l'autre côté du détroit ſont abſolument de même nature & compoſées en partie d'une pierre blanche & crayonneuſe, qui fait paroître ces falaiſes aſſez blanches dans l'éloignement pour avoir fait donner le nom d'Albion à la Grande-Bretagne, par

les anciens Géographes. (1) Les ſillonnements formés par les eaux du déluge ſont faciles à reconnoître, & la plupart des lits des rivieres paroiſſent avoir été formés par ces courants; mais, je le répete, ce ne peut point abſolument être l'effet des eaux du déluge qui a formé les grands bancs horizontaux & uniformes que l'on trouve ſtratifiés les uns ſur les autres, & ſouvent juſqu'à la plus grande profondeur où l'on puiſſe percer la terre. On voit dans ces bancs un dépôt qui s'eſt formé peu à peu par lames, & le peu de montagnes que nous pouvons trouver compoſées de matieres hétérogenes & en déſordre, ſont celles qu'on peut ſoupçonner avoir été fracaſſées par des tremblements de terre, ou amoncelées par les eaux du déluge, ou bien encore, formées par les écoulements des montagnes ſupérieures, qui en

(1) Un Hollandois très-éclairé, qui a demeuré pendant deux ans dans l'iſle de Ceylan, m'a dit avoir obſervé pluſieurs fois que les falaiſes de cette grande & belle Iſle, étoient du côté du Cap Comorin, abſolument de même nature que celles du Cap, dont l'Iſle paroît avoir été détachée. Le détroit entre le Cap & l'Iſle, eſt même reſté ſi peu profond & ſi ſali par de petits écueils, qu'un bâtiment de deux cents tonneaux n'oſe haſarder d'y paſſer.

ont formé d'autres du ſecond ordre, qu'on pourroit nommer montagnes paraſites.

Tout ce qui porte l'empreinte de la régularité dans les dépôts ; par-tout où l'on trouve les corps marins en grande quantité, depoſés avec ordre & d'une façon uniforme, on doit rapporter ces dépôts aux premiers temps. Il paroît même que dans l'arrangement & la ſuite des cauſes ſecondes, il falloit un temps très-long pour qu'une grande quantité de matiere morte devînt propre à la production & à la nutrition des végétaux, & par conſéquent aux animaux qui s'en nourriſſent ; car la matiere morte vitreſcible n'eût rien produit ; & il falloit qu'elle fût mêlée avec le limon que les eaux dépoſent à la longue & avec les détriments des corps marins, pour devenir végétable & diſpoſée à produire.

Il eſt bien facile d'obſerver que, quelqu'abondante que nous paroiſſe la matiere calcinable dans les premieres couches de la terre, où l'on en a trouvé quelquefois juſqu'à trois & quatre cents pieds de profondeur,

fondeur, on ne doit point en être ſurpris, ſi l'on obſerve auſſi combien un ſeul coquillage peut multiplier ſon eſpece par la prodigieuſe quantité d'œufs qu'il répand.

Ne voyons-nous pas avec quelle abondance & quelle promptitude quatre pieds d'épaiſſeur d'huîtres arrachées de leur banc ſe reproduiſent ; les réſervoirs factices à moules ſe réparent de même : & cette obſervation deviendra bien plus frappante, ſi l'on obſerve à quel point les coralloïdes & les madrépores augmentent & s'accumulent. La grande iſle de S. Domingue, la Martinique, les iſles Antilles, n'ont point d'autres baſes que les corps marins accumulés.

Qu'on examine bien le ſommet de nos montagnes de la moyenne grandeur, dès qu'on y trouvera de groſſes maſſes iſolées de pierre calcinable, on trouvera dans ces maſſes des ſignes certains que ce ſont des coralloïdes & des madrépores pétrifiés ou plutôt aterris ; car toute pétrification poſſible du genre calcinable, toutes les marnes, les marbres, les craies & les diffé-

rentes pierres de taille prifes au banc, doivent originairement prefque toute la matiere dont elles font compofées aux détriments des corps marins : & c'eft même à ces détriments que la terre graveleufe & une grande partie de la terre végétable doit les parties qui la rendent propre à produire.

L'ifle de Malte paroît avoir été formée en entier par des madrépores & des corps marins accumulés. Quand un Maltois veut faire un nouveau jardin, il en creufe les planches à coups de pic, il broie la pierre blanche & tendre qu'il tire de ces trous, & cette matiere brifée & mêlée avec un cinquieme au plus de terre noire que les vaiffeaux de Malte rapportent en left au retour de leurs voyages, devient la terre la plus fertile pour toutes fortes de végétaux.

A mefure que la croûte de la terre augmenta dans les premiers temps par des dépôts fucceffifs, & que les cavités immenfes de cette croûte fe refroidirent, les eaux s'y abforberent & diminuerent de

hauteur : une grande partie de ces eaux s'épaissit en limon ; & ce limon se mêla avec celui qui fut produit par les sels, les soufres grossiers, & même par des particules métalliques. Ce mêlange, en s'épaississant & se précipitant au fond des eaux, forma les bancs horizontaux que nous voyons ; une grande quantité de ces eaux se condensa & forma les argiles : & c'est encore ici l'analogie la plus frappante entre les globules de l'eau & le crystal ; car de même que le crystal le plus pur étant calciné & réduit en poudre formera, à la longue, un dépôt d'argile dans un bocal plein d'eau & à couvert des injures de l'air, de même l'eau de pluie distillée, & par conséquent très-pure, étant renfermée dans un vase fermé hermétiquement, déposera, au bout de quelques années, une terre grasse & argileuse. Qu'on varie, qu'on multiplie les expériences qui peuvent servir à prouver que l'eau s'aterrit, & à prouver la similitude de ses particules constituantes avec celles du crystal, j'ose dire qu'on trouvera de plus en plus que mon opinion

ſur la réalité de ces deux faits eſt plus que probable.

La glace eſt tranſparente comme le cryſtal : que l'on broie l'un & l'autre corps il réſultera de tous les deux une matiere blanche, très-reſſemblante, & qui réfléchira de même les rayons de la lumiere. Il faudra à l'une & l'autre matiere l'action plus ou moins violente du feu pour les remettre dans leur état naturel ; car la pouſſiere de glace ne pourra ſe réunir en glace ſans avoir été fondue par l'action du feu, qui peut ſeul alors lui rendre ſa diaphanéité.

Malgré l'augmentation ſenſible de la matiere calcinable & végétable, dont la premiere fut due au limon de l'eau & aux détriments des corps marins, nous avons cependant des preuves palpables que cette matiere calcinable n'eſt pas comme un à quatre mille & plus, avec la matiere vitreſcible, & tout nous amene à préſumer qu'un corps auſſi abondant que l'eſt l'eau ſur la ſurface de la terre, dans ſes entrailles & dans tous les corps vivants & végé-

tants ; que ce corps, dis-je, ne peut être qu'un résidu, qu'une atténuation de celle des deux matieres qui est la plus abondante dans la texture du globe. Que l'on observe tous les phénomenes de l'eau, ils correspondront tous à cette même idée.

Que l'eau soit mêlée de particules hétérogenes & pesantes, elles se déposeront à la longue ; qu'elle soit mêlée de particules sulphureuses, elles s'éleveront à sa surface ; qu'elle soit chargée de sels, elle s'en séparera & ces sels se rassembleront en crystaux. L'eau renfermée dans des tonneaux dissout les sels végétaux du bois & commence par se corrompre ; mais bientôt ces matieres hétérogenes fermentent, l'eau s'épure & redevient plus limpide que jamais. Je ne vois pas pourquoi l'on se refuseroit à l'idée que des globules de crystal infiniment petits puissent aussi se raréfier & se dilater en vapeur, puisque le mercure, si supérieur au crystal en densité spécifique, s'y réduit si facilement. On conviendra qu'il falloit une matiere bien pure, bien tenue & bien mobile pour servir de

véhicule à la matiere morte, qui pût la pénétrer & la lier, qui pût la rendre molle, fraîche, flexible, & qui pût s'insinuer dans les couloirs les plus déliés des animaux & des plantes.

Analysons toute espece de matiere dont les globules ou plutôt les particules infiniment petites puissent composer un pareil véhicule : la terre simple n'auroit point assez de mobilité, les sels déchireroient les couloirs des animaux & des plantes, les soufres les brûleroient ou les rendroient inflexibles ; le crystal seul paroît être la matiere qui n'a aucun inconvénient & qui peut composer le véhicule nécessaire, les globules insipides & mobiles du crystal étant également propres à rouler dans les canaux les plus déliés & à rafraîchir toute espece de surface en s'y appliquant.

Non-seulement l'eau montre son analogie avec le crystal, par sa forte adhérence avec ce corps, mais aussi par la forme globuleuse qu'elle prend. Qu'on observe avec quelle promptitude une goutte de pluie fine s'arrondit sur une surface qui ne

l'abſorbe pas ; qu'on obſerve même dans les arteres des animaux quelle eſt la forme du liquide que ces arteres charient : on trouve par-tout une figure globuleuſe, & ces globules, ſoit par une plus grande preſſion, ſoit par une augmentation de mouvement, ſe ſubdiviſent de plus en plus en de nouveaux globules. Si l'on veut obſerver auſſi toute eſpece de cryſtal que la fuſion rendra liquide, on le verra prendre une forme globuleuſe, la larme de verre qui pend au bout du tuyau de fer avec lequel on la retire du pot de verrerie, s'arrondira & prendra abſolument la même figure que la larme d'eau. L'une & l'autre matiere ont la même adhérence entre leurs parties ſimilaires, & l'une & l'autre au même degré de chaleur adherent fortement enſemble, dès qu'elles ſe touchent.

En un mot, une infinité d'analogies m'entraînent à préſumer que l'eau n'eſt qu'un aſſemblage de globules formés de la portion la plus pure, la plus dure & la plus homogene de la matiere morte, & que cette portion eſt extraite de la matiere la

plus générale du globe & la plus dénuée de ſels, de ſoufres & de feu élémentaire.

C'eſt par cette raiſon que, de tous les corps poſſibles, l'eau eſt celui qui réſiſte moins à la pénétration du Fluide électrique, celui qui le retient le moins, & par conſéquent celui qui le tranſmet avec le plus de facilité : mais l'eau ſe trouve dans l'état de glace, elle devient alors plus électrique, les globules cryſtallins ayant perdu leur mobilité. Auſſi voyons-nous deux morçeaux de glace frappés l'un contre l'autre donner du feu, & la glace devient quelquefois lumineuſe dans le fond des mers du Nord, lorſqu'elle eſt élevée en pyramides très-élevées, telles que celles du détroit de Waigats.

Tous les nuages chargés d'eau ſont toujours plus ou moins électriques, parce que tous contiennent plus ou moins de parties ſulphureuſes & volatiles, qui s'y ſont élevées avec les globules aqueux ; c'eſt ce qui fait qu'ils oppoſent à la force jailliſſante de l'électricité terreſtre une réſiſtance qui les ſoutient à plus ou moins de hauteur.

Si deux vents contraires & modérés pressent plusieurs de ces nuages les uns contre les autres, ces nuages augmentent de densité, ils se pénetrent, & lorsqu'ils renferment peu d'Électricité, ils ne peuvent plus se soutenir & se résolvent en pluie.

Mais si des vents rapides les pressent & les réunissent précipitamment les uns contre les autres, comme il arrive souvent à l'approche du sommet d'une ou de plusieurs montagnes, alors il tombe subitement des déluges d'eau en colonne, qui font des ravages affreux dans un espace très-peu étendu, & c'est-là ce qu'on peut nommer des trombes de terre. Cet accident est très-commun dans le Nord de l'Allemagne : on l'a vu arriver en 1750 sur les bords de la Moselle : la petite ville de Sierkc fut inondée subitement par des torrents d'eau qui se précipiterent tout à coup de trois montagnes qui la dominent, quoiqu'il ne plut point & qu'il ne fut pas tombé une goutte d'eau dans ce canton depuis plusieurs jours. L'inondation fut

aſſez ſubite pour élever l'eau à vingt-deux pieds dans la grande rue de Sierkc. Cette colonne d'eau renverſa bientôt tout un côté des maiſons, dont elle entraîna les débris dans la Moſelle, & ces débris, portés avec violence contre un pont de pierre bâti au-deſſous de Sierkc, le renverſerent. L'inondation vint, en cinq minutes de temps, juſqu'à la hauteur de vingt-deux pieds, & en moins de trente minutes elle fut écoulée.

Ce phénomene, arrivé ſans orage, prouve que pluſieurs nuages qui s'étoient ſoutenus juſqu'alors par une force jailliſſante terreſtre ſuffiſante, ſe preſſerent, ſe pénétrerent & ſe condenſerent mutuellement au point de vaincre cette force, & ils ſe précipiterent en maſſes ſur les trois collines que les Habitants virent alors couvertes d'un nuage obſcur, ſans ſe douter de l'accident funeſte que ce nuage leur préparoit. Vingt-ſept Habitants périrent : un enfant fut retrouvé vivant, dans ſon berceau, à quatre lieues au-deſſous du pont emporté. J'allai à Sierck le lendemain

de cet accident, tout me convainquit qu'il avoit eu pour cause une espece de trombe de terre.

Aucun corps grave ne peut s'élever contre la loi commune à toute la matiere morte & inerte : l'eau ne differe en rien de cette matiere morte, dont elle fait partie ; & si ses molécules globuleuses sont un vrai crystal, comme je le présume, ces molécules ne peuvent être désunies, raréfiées & enlevées que par un feu quelconque, dont le principe moteur s'élevant selon sa tendance naturelle, les porte & les éleve dans l'atmosphere en les désunissant de plus en plus ; & c'est ainsi que s'opere toute espece d'évaporation.

Ce n'est ni ce ne peut être par une attraction que les rayons du soleil excitent ces évaporations : comment attireroient-ils, puisqu'eux-mêmes ils sont attirés par la terre en apparence ? M. de Mairan a prouvé que les rayons solaires commencent à converger & à se rapprocher du parallélisme à soixante mille lieues de l'hémisphere de la terre, qu'ils doivent frapper

& embraſſer, c'eſt-à-dire à celle de quarante demi diametres de notre globe. Cela doit être, puiſque nous voyons par l'expérience que tous les corps qui n'ont que très-peu d'Électricité ſemblent attirer l'Électricité du corps très-électriſé; mais cet effet n'eſt cauſé que par l'équilibre où l'Électricité ſe remet ſans ceſſe avec elle-même, & le feu électrique contenu dans le corps, fortement électriſé, doit ſe porter vers le corps qui en contient le moins, pour ſe mettre en équilibre avec lui : c'eſt ce qui fait que pluſieurs corps deviennent électriques à une diſtance d'un globe électriſé, où l'on ne ſoupçonneroit pas qu'ils puſſent le devenir.

Quant aux nuages fortement électriſés, tels que ceux qui contiennent beaucoup de ſels volatiliſés & de ſoufres exaltés, comme ils ont une atmoſphere électrique infiniment plus forte que les nuages, qui ne ſont preſque qu'aqueux, ils ſe ſoutiennent bien plus fortement & plus long-temps, ils peuvent acquérir beaucoup plus de denſité : auſſi les voit-on ordinairement

plus ſombres, plus épais que les autres, & iſolés. On doit même bien obſerver que lorſque ces nuages s'approchent il ne tombe pas une goutte de pluie dans ce premier temps ; ce n'eſt que dans le temps que ces nuages éclatent l'un contre l'autre, par de véritables étincelles foudroyantes, que leur électricité ſe diſſipe dans ces exploſions répétées : alors on voit ces nuages ſe diſſoudre ſubitement, & fondre du haut de l'air en groſſes gouttes de pluie. Ceux qui craignent le tonnerre commencent à ſe raſſurer lorſqu'ils voient cette groſſe pluie, quoique la plupart ignorent quelle eſt la bonne raiſon qu'ils ont en effet de ſe raſſurer. Ils le ſont encore plus lorſque cette pluie devient moins groſſe & plus abondante, l'expérience leur ayant appris que cette ſorte de pluie annonce la fin de l'orage. C'en eſt en effet & c'en doit être la fin, la matiere inflammable étant diſſipée, & l'Électricité chargée dans le nuage, comme l'art peut la charger dans une bouteille, s'étant remiſe en équilibre avec celle qui anime l'air environnant.

L'accident de la grêle, qui ſouvent accompagne en été les premieres exploſions du tonnerre, vient de la quantité de nitre dont quelques grands nuages ſont quelquefois remplis, & au point même que ce nitre pur & abondant leur communique ſa blancheur : la ſurabondance de ce nitre étant diſproportionnée à la moindre quantité de ſoufre contenu dans ce nuage, ne permet que tout ce nitre éclate que dans les exploſions, & ces exploſions ne font que le diſſéminer dans les groſſes gouttes de pluie, qu'il fige auſſi-tôt & qu'il cryſtalliſe enſemble.

La promptitude avec laquelle cet effet arrive ne doit point ſurprendre, puiſque par l'art & au moyen du nitre nous pouvons former un froid ſi vif & ſi ſubit, qu'en deux ſecondes il fait baiſſer la liqueur d'un bon thermometre de trente-deux degrés ; & cet effet prouve encore la facilité avec laquelle l'eau reprend ſa premiere forme de cryſtal, dès que les pyramides roides & exagones du nitre viennent à remplir ſes interſtices & leur donner de la ſolidité.

Qu'on obſerve toute eſpece de glace, elle ſera pure & tranſparente, en raiſon de l'eau dont elle ſe ſera formée : la plus petite particule hétérogene y formera un nuage. Il en eſt de même du cryſtal : les petites glaces laiteuſes, les nuages, les points obſcurs qu'on y trouve, viennent des matieres hétérogenes qui ſe ſont trouvées dans l'eau & dans les ſels ſubtils qui lui ont donné l'exiſtence de cryſtal.

J'ai vu deux groſſes pieces de cryſtal, l'une en Italie, l'autre à Paris, où l'on apperçoit au milieu de leur maſſe une cellule dans laquelle une groſſe goutte d'eau s'eſt conſervée. La Nature n'a pu renfermer cette eau ſans avoir durci auparavant toutes les couches de cryſtal qui enveloppent cette cellule. Il eſt vraiſemblable que la cauſe de ce phénomene eſt que les ſels ſe trouvant épuiſés dans la cryſtalliſation des premieres couches, ils n'auront pas ſuffi pour cryſtalliſer ce milieu, où l'eau s'eſt conſervée pure & dans ſon état de liquidité.

L'eau dans un vaſe ouvert a trop de mo-

bilité pour ſoutenir un violent degré de feu ſans s'évaporer; mais quel degré de chaleur n'acquiert-elle pas dans le digeſteur de Papin ? & la dureté de ſes parties ne ſe fait-elle pas reconnoître autant que leur ténuité, puiſque cette eau pénetre & briſe le tiſſu des os les plus durs ?

Si l'on purge d'air un tuyau dans lequel on aura renfermé de l'eau, cette eau aura déjà perdu aſſez de ſa mobilité pour que, lorſqu'on la ſecoue, elle frappe contre le fond de ce tuyau avec aſſez de force pour le caſſer; & une balle de marbre n'en frapperoit pas de plus ſecs & de plus ſonores.

On confond ſouvent enſemble les cryſtalliſations & les congélations; rien n'eſt cependant plus différent : non-ſeulement les cryſtalliſations ſont vitreſcibles, & toutes les congélations calcinables, mais auſſi leur forme eſt abſolument différente : celle des congélations varie à l'infini, les différents ſpars, quoique groupés ſouvent ſur un fond de vrai cryſtal, n'y ſont pas fortement adhérents; on peut même les calciner ſur ce fond de cryſtal ſans l'altérer. La figure

figure des ſpars dépend de l'eſpece des ſels métalliques qui les congele : leur formation eſt poſtérieure à celle de la vraie couche de cryſtal.

Les ſtalactites de toute eſpece ſont des congélations, & il eſt à remarquer que l'eau ne fait que charier les ſubſtances qui les compoſent, ſans s'y arrêter & s'y fixer d'une façon ſenſible ; ce qui fait que les ſtalactites ne contiennent jamais de cryſtal, & c'eſt en quoi elles different du gypſe, avec lequel elles ont d'ailleurs quelque reſſemblance. Le Naturaliſte ſaura toujours découvrir dans la ſtalactite la gouttiere par où l'eau s'eſt écoulée.

Il n'en eſt pas de même du plâtre, matiere qui me paroît n'avoir pas encore été ſuffiſamment obſervée. Toutes les expériences que j'ai faites ſur le plâtre, dans pluſieurs carrieres différentes, m'ont toujours fait voir, & ſur-tout dans les couches tranſparentes du plâtre, un mêlange de particules de cryſtal & de particules pierreuſes & calcaires : c'eſt ce qui fait que le plâtre étant cuit devient une eſpece de ciment, la

partie calcaire s'étant convertie en chaux, & la partie cryſtalline étant reſtée intacte & produiſant le même effet que le ſable produit dans le mortier. Plus j'ai examiné les lits d'une carriere de plâtre, plus je me ſuis convaincu que la partie cryſtalline qu'on y trouve n'eſt autre choſe que l'eau qui s'eſt infiltrée dans des couches crayonneuſes, où elle eſt retournée à ſon premier état de cryſtal, & je préſume que la plupart des lapidifications en ſilex doivent leur état préſent aux infiltrations de l'eau qui s'eſt fixée & cryſtalliſée dans les pores & les interſtices des corps pétrifiés.

L'analogie, la ſimilitude même que je trouve entre l'eau & le cryſtal, me paroiſſent ſi fortes, que, pour eſſayer de la rendre auſſi frappante pour les autres qu'elle l'eſt pour moi, je vais en dreſſer une Table propre à faire quelqu'impreſſion, ou qui le ſera du moins à faire excuſer mon erreur. Cette Table préſentera, ſous le même coup d'œil, la plupart des analogies dont j'ai parlé, jointes à pluſieurs autres.

TABLE

Des similitudes qui sont entre l'Eau & le Crystal.

CRYSTAL.	*EAU.*
LE Crystal pur est composé de particules similaires.	L'EAU pure est pareillement composée de particules similaires.
Il est diaphane, ses pores sont droits, les rayons solaires s'y réfractent.	L Eau est diaphane, ses pores sont droits, les rayons solaires s'y réfractent.
Le Crystal calciné avec le soufre, & bien ouvert par la calcination, peut se réduire en flegme; on peut alors le faire évaporer en partie: on peut par la distillation en tirer une eau limpide.	Par une expérience inverse, mais analogue, joignez du nitre à de l'eau, qui éprouve déjà un degré de froid approchant de celui de la congélation, l'Eau se gele, & dans ce nouvel état elle ressemble au Crystal; elle en a la fragilité & la réfraction.
On fait des miroirs ardents de réfraction avec le Crystal.	On en fait de pareils avec de la glace.
Toute parcelle de Crystal devenue liquide par la fusion s'arrondit & devient une petite sphere.	L'extrême mobilité de l'Eau prouve que ses particules constituantes doivent être rondes.
Le Crystal est incompressible, & quoiqu'il soit ho-	L'Eau est incompressible, une balle tirée contre l'eau,

CRYSTAL.	EAU.
mogene il eſt roide, fragile, & a très-peu d'élaſticité.	par un angle, depuis vingt juſqu'à trente degrés, s'applatit : l'Eau même en état de glace n'a point d'élaſticité.
Le Cryſtal montre des glaces & des nuages dans ſon intérieur, lorſqu'il n'eſt pas pur.	La glace montre des glaces & des nuages lorſqu'elle n'eſt pas compoſée d'une Eau pure.
Un choc quelconque peut briſer le Cryſtal, ſoit en étoile, ſoit en fêlure.	La même eſpece de choc (toutes proportions égales entre les maſſes) fera préciſément le même effet ſur la glace.
Le Cryſtal affecte la figure pyramidale & exagone.	On reconnoît cette même forme dans le givre & dans la neige.
Le Cryſtal étant froté devient électrique ; étant frappé par un corps dur, il donne du feu.	La glace devient lumineuſe, & par conſéquent électrique ; étant frappée par un corps dur elle donne du feu.
Il faut l'addition d'un ſel pour faire fuſer du Cryſtal réduit en poudre, le liquéfier & le cryſtalliſer de nouveau en maſſe.	Avec un ſel nitreux on parvient promptement à cryſtalliſer l'Eau en glace : on rend par ce froid artificiel la glace que l'on fait, plus denſe que la glace ordinaire.
Nous voyons que le Cryſtal ſe forme toujours dans l'Eau, & qu'il ne ſe cryſtalliſe que dans les lieux froids & humides.	Nous voyons l'Eau ſe glacer dans une grotte de Franche-Comté, quelque chaleur qu'il y ait dans l'air extérieur, par l'abondance d'un nitre, qui donne même à cette glace plus de dureté

CRYSTAL.

La matiere vitreſcible, ou vitrifiée, ou cryſtalline, eſt la matiere la plus abondante de celles qui compoſent le globe ; elle l'eſt au point que toute la matiere calcaire priſe enſemble n'eſt pas à la matiere vitreſcible ce qu'un eſt à quatre mille.

Le Cryſtal broyé & réduit en poudre devient blanc & opaque.

Pour remettre le Cryſtal broyé en maſſe, il lui faut un ſel & un grand degré d'action du feu.

Le Cryſtal s'impregne d'évaporations ſulphureuſes & minérales qui le colorent, c'eſt ce qui donne la couleur à toutes les pierres précieuſes ; il n'a pu s'imprégner de ces évaporations que dans ſon premier état de liquidité, aucune eſpece de diſſolvant ne pouvant mordre ſur le

EAU.

qu'à la glace ordinaire.

L'eau eſt ſi abondante qu'elle eſt plus que comme quatre mille à un, en proportion avec toute la matiere calcinable. Cette matiere pure & tranſparente de l'Eau ne peut être un extrait de la matiere calcinable & opaque ; il faut donc qu'elle ſoit un extrait de la matiere la plus abondante, la plus pure & la plus diaphane.

La glace broyée & réduite en poudre devient blanche & opaque.

Pour remettre la glace broyée en maſſe, il lui faut d'abord le degré ſuffiſant de feu pour la rendre liquide, & un froid artificiel pour la glacer, ſi celui de l'air ne ſuffit pas.

L'Eau s'impregne de même d'évaporations ſulphureuſes & métalliques, ce qui leur donne différentes propriétés, & qui les colorent ſelon leur nature. Il y a des eaux bleuâtres, qui conſervent cette couleur étant dans l'état de glace ; ce ſont celles qui ſont chargées

CRYSTAL.

Cryſtal dans ſon état parfait.

Le Cryſtal broyé le plus pur, lorſqu'on le laiſſe deux ou trois ans immergé dans l'eau ſe convertit en partie en argile.

Boot & pluſieurs autres Chimiſtes, ſont parvenus à changer le Cryſtal en un liquide.

Le Cryſtal s'impregne d'évaporations ſulfureuſes & minérales qui le colorent, & c'eſt ce qui donne la couleur aux pierres précieuſes & même aux diamants.

EAU.

de cuivre, qui corrodent le fer & ſemblent le changer en cuivre.

L'Eau renfermée le même temps dans un bocal exactement fermé y dépoſe un ſédiment argileux (1), & cette Eau peſe de moins le poids de cet argile, qu'on peut après cryſtalliſer très-facilement.

L'Eau qui ſéjourne longtemps dans des cavités froides, ou s'y convertit en Cryſtal, ou y dépoſe de l'argile; cette obſervation, dont la premiere partie eſt inverſe à l'opération de Boot, lui eſt cependant très-analogue.

L'Eau s'impregne de même des évaporations ſulfureuſes & métalliques qui la colorent, & qui lui donnent différentes propriétés. Il y a même des fontaines chargées de ſoufres, au point de s'embraſer à l'approche de la flamme.

---

(1) En 1747, lorſque je commandois à Boulogne, on trouva dans une arriere-cave, qui n'avoit pas été connue par le Maître de la maiſon, âgé de plus de 66 ans, de l'eau de Briſtol très-pure & très-bonne; mais on y trouva un dépôt d'argile du poids de deux gros & demi dans chaque bouteille.

Que l'on prenne une glace de cryſtal épaiſſe de quelques lignes, qu'on faſſe autour un rebord qui puiſſe contenir l'eau, qu'on couvre d'eau cette glace, d'une épaiſſeur égale à la ſienne, l'un & l'autre corps pris enſemble paroîtront n'en faire qu'un; ils auront une réfraction égale & ſemblable à celle du faux cryſtal d'Iſlande. (1)

Tant d'analogies frappantes m'entraînent à préſumer que l'eau & le cryſtal ſont de même nature dans leurs particules conſtituantes, & pluſieurs expériences également frappantes m'entraînent de même à préſumer que l'eau peut s'aterrir.

L'expérience fait voir que l'eau la plus pure dépoſe, au bout d'un certain temps, un ſédiment d'argile. On connoît celle de M. Homberg, qui, après avoir diſtillé cent fois la même eau, recueillit toujours un

(1) Je crois pouvoir appuyer encore mon opinion par la nouvelle expérience qu'on vient de faire. On a vu la force du feu faire évaporer un diamant; on a reconnu que la vapeur du diamant pénètre & ſe fige dans les parois des creuſets dont on ſe ſert pour cette expérience : mais il n'en eſt pas moins vrai que le diamant a été diſſous en vapeur; il n'en eſt pas moins vrai que ſi cette vapeur n'étoit retenue par des chapiteaux bien lutés & fermés hermétiquement, elle ſe diſſiperoit, s'éleveroit dans le vague de l'air, comme les autres évaporations aqueuſes.

nouveau ſédiment d'argile, qui diminuoit d'autant le poids & le volume de cette eau.

L'eau qui ſe change en diamant, en pierres précieuſes, en cryſtal, plus ou moins pur, dans les anfractuoſités des roches vives, l'eau qui entre dans la compoſition des corps ſolides les plus durs, tout entraîne à croire que l'eau peut s'aterrir. C'eſt ce qui doit être arrivé, ſur-tout dans les premiers temps de la formation du globe; & une infinité de raiſons trop longues à déduire, mais faciles à ſe repréſenter, doivent faire comprendre comment la maſſe énorme d'eau qui enveloppoit la terre dans les premiers temps a dû ſe condenſer & s'aterrir.

Nous avons ſans ceſſe ſous les yeux des preuves ſenſibles de la diminution des eaux. Si des gens peu phyſiciens & de mauvaiſe foi ont abuſé des Manuſcrits de feu M. de Maillet, qui fut pendant vingt ans Conſul au grand Caire; ſi l'amour du merveilleux ou le déſir coupable que les hommes ont eu dans tous les temps de répandre le preſtige & l'erreur, a fait com-

poser un roman plein de fables & d'absurdités, mêlées avec des faits très-exactement observés, nous devons démêler ces vérités, des mensonges qui les avilissent, & nous ne devons pas en avoir moins de confiance pour les principales Observations de M. de Maillet, qui a joui toute sa vie avec justice de la réputation de savant, de galant homme & d'ami de la vérité. M. de Maillet étoit Lorrain, il est revenu mourir dans sa patrie. Le Marquis de Trestondan, homme d'esprit & éclairé, m'a certifié avoir lu une grande partie des papiers de feu M. de Maillet, chez ses héritiers : il n'y a rien trouvé des fables dont quelque Romancier ignorant a rempli le Telliamed ; mais il y a lu le Précis de ce qu'il pensoit sur la diminution des eaux, rangé dans un autre ordre qu'on ne le trouve dans un roman, que ce galant homme n'eût point avoué, & son opinion y est exposée & prouvée par des faits avec autant de force que de lumiere.

Celle de la diminution des eaux sera reçonnue véritable par tout Auteur exact

& ſans préjugé. Cette opinion a été embraſſée par MM. Celſius, Linnæus & Wallerius, tous les trois ſavants du premier ordre, & doués d'un eſprit obſervateur. Un grand nombre de Savants du Nord la ſoutiennent & la prouvent par des faits beaucoup plus propres à entraîner à la conviction, que ceux ſur leſquels l'Évêque d'Abo s'appuie dans la foible critique qu'il a fait des Ouvrages de ſes Compatriotes. Non-ſeulement cette diminution ſe fait reconnoître ſur preſque tous les rivages de la mer, mais il eſt plus que vraiſemblable que beaucoup de cantons de l'Amérique ſeptentrionale ne paroiſſent ſur les eaux que depuis un médiocre nombre de ſiecles.

S. Louis s'embarqua à Aigues-Mortes, pour paſſer à la Terre-Sainte : la mer en eſt éloignée aujourd'hui. Saint-Omer, bâti ſur les bords de la mer, en eſt aujourd'hui diſtant de ſept lieues, & l'on voit une grande reſſemblance entre les marais qui ſont entre la mer & Saint-Omer, & ceux qui inondent encore pluſieurs cantons de

l'Amérique. J'ai vu le port de Ravenne : il existe encore presque en entier, tel qu'il fut bâti par les Romains ; on y voit encore quelques restes des anneaux où l'on amaroit les birêmes, trirêmes & autres bâtiments : & j'ai vu dans le trésor de S. Vibal, Cathédrale de Ravenne, des médailles & un bas-relief où l'on trouve la figure du port de cette Ville ; cependant la mer en est aujourd'hui éloignée de plus de trois milles d'Italie. Tout le terrain depuis Abbeville jusqu'à l'anse de Cayeux, a été gagné sur la mer par des renclôtures, à mesure que la mer s'est retirée, & la mer est aujourd'hui à cinq grandes lieues d'Abbeville. Il n'est pas douteux que ce terrain très-vaste ne fût resté marécageux sans la culture. J'ai parcouru souvent ce terrain en 1747, & pendant les quatre ans que j'ai commandé en Boulonnois & sur les côtes de la Picardie ; j'ai vu faire des renclôtures très-considérables à l'instar des anciennes, dont on voit les restes jusques près des murs d'Abbeville. Feu M. Chauvelin a fait gagner à la Picardie, dont il a été

long-temps Intendant, près de quatre mille arpents du terrain le plus fertile, dans le Marquenterre. La petite paroiſſe de Quent n'étoit qu'un miſérable hameau dont le Curé étoit à portion congrue ; cette paroiſſe eſt aujourd'hui le centre d'un pays riche & cultivé, dont la dîme rapporte plus de quinze mille livres de rente à ce même Curé. On voit ſur toutes les côtes de la Picardie & du Boulonnois, que la mer a beaucoup perdu : le port de Boulogne n'eſt plus praticable, même dans les hautes marées, que pour des bâtiments de deux cents tonneaux. Ceux d'Ambleteuſe & d'Audrecelles, que M. le Maréchal de Vauban, eſſaya de creuſer, ſont abſolument comblés. Celui de Willant, que l'on croit être le port d'Iebium, où les Armées navales de Jules-Céſar & de Calligula ſe raſſemblerent pour faire un débarquement dans la Grande-Bretagne ; ce port eſt deſſéché, & les ſables s'élevant de la plage qu'il occupoit ont enſeveli la Ville preſque en entier.

La diminution des eaux eſt encore plus

ſenſible dans la Méditerranée ; mais parcourons la ſurface de la terre, nous trouverons par-tout des ſignes certains que les fleuves & les rivieres ont occupé des lits beaucoup plus larges que celui qu'ils occupent aujourd'hui. Souvent les plaines collatéralles de ces fleuves ſont élevées de douze, quinze & juſqu'à vingt pieds au-deſſus du niveau de l'eau ; cependant, qu'on creuſe la terre à la diſtance de cent & deux cents toiſes des bords actuels de cette riviere, on trouvera, à ſept ou huit pieds de profondeur, & quelquefois à trois ou quatre pieds, la même eſpece de galets, de cailloux roulés, de marbres & de ſilex qui compoſent le lit de cette riviere. On ne peut ſe refuſer à l'évidence juſqu'au point d'oſer nier que le lit de ce fleuve n'ait conſidérablement diminué, & que le lit, qui couvroit les campagnes adjacentes, ne ſe ſoit enfoncé, de ſorte qu'il ne paroît plus être qu'une eſpece d'égout du grand volume d'eau qu'il rouloit autrefois : les traces de ſon ancien lit démontrant que le volume de ſes eaux n'eſt pas

la vingtieme partie de ce qu'il devoit être lorſqu'il couvroit les plaines adjacentes, couvertes des débris de même nature que ceux qui couvrent ſon fonds aujourd'hui. Combien ne trouve-t-on pas de cavernes ſur les bords des grandes rivieres, qui, quoique deſſéchées, portent les ſignes certains qu'elles ont été des réceptacles d'eaux: le fonds de ces réceptacles eſt toujours composé d'un argile profonde & très-pure.

L'argile eſt une des matieres les plus abondantes dans les premieres couches de la terre, & ſur-tout dans les lieux bas & propres à raſſembler les eaux.

Je ne répéterai point ici pluſieurs preuves convaincantes que pluſieurs Auteurs célebres rapportent. Les déſerts affreux, ſi admirablement peints par M. de Buffon, dans ſon article du Chameau; ces déſerts où l'œil cherche en vain à ſe repoſer ſur un être qui participe à la vie animale ou végétale, portent encore le nom de mers: les Arabes ont reçu cette dénomination par tradition, & le leur conſervent.

L'aterriſſement des eaux eſt ſi peu ſen-

ſible, que la courte durée de la vie de l'homme empêchera toujours le plus grand nombre de l'obſerver & même de le croire ; mais cet aterriſſement ſera ſuffiſamment ſenſible pour un Obſervateur exact qui voudra s'en aſſurer par lui-même, qui ne craindra pas de faire des recherches pénibles, & de parcourir les lieux où il pourra faire des obſervations inſtructives. Il trouvera qu'on peut appliquer par comparaiſon à l'aterriſſement de l'eau ce beau vers de Santeuil :

Ut Cuſpis ſic vita fluit, dum ſtare videtur.

Il n'eſt donc point étonnant que cette grande maſſe d'eau qui enveloppoit la terre dans les premiers temps, & qui étoit chargée d'une infinité de particules groſſieres, ait commencé par dépoſer des couches profondes qui ont augmenté l'épaiſſeur de la croûte de la terre : ce dépôt a toujours été de moins en moins conſidérable, l'atmoſphere s'étant de plus en plus épurée. C'eſt ce qui me porte à préſumer que l'eſpece de meſure pour la diminution annuelle &

ſéculaire des eaux de la mer, de M. de Maillet & de quelques Savants du Nord, peut être beaucoup trop forte, quoique des obſervations ſemblent avoir conſtaté cette meſure; car il eſt ſi vraiſemblable que la mer peut regagner ſur des plages éloignées une partie de ce qu'elle perd ſur les côtes ſoumiſes à nos obſervations, que je crois devoir m'en tenir à l'explication la plus ſimple d'un fait que je crois certain, & que je renferme dans cette ſeule propoſition : la maſſe des eaux a dû s'aterrir, & s'aterrit encore, parce qu'elle eſt de nature à s'aterrir, en formant ſans ceſſe de nouveaux dépôts. Le temps ne fait rien contre cette propoſition; je crois avoir déjà prouvé, & je vais eſſayer de prouver encore, qu'il n'y a rien dans ma propoſition qui puiſſe paſſer pour téméraire, & qui puiſſe impliquer contradiction.

Une ſuite conſidérable de ſiecles qui ont pu s'écouler avant que la ſuperficie de la terre fût découverte, n'attaque en rien la chronologie qui fixe ſon organiſation, & le premier où ce globe devint propre à être habité

habité & à nourrir les animaux qui ne peuvent vivre ſous les eaux.

Les premiers mots du Texte ſacré de la Genèſe ſont : *au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre, l'eau couvroit la ſurface de la Terre, & l'Eſprit de Dieu étoit porté ſur les eaux.* Les SS. Peres, en expliquant ce paſſage, ont dit preſque tous, que Dieu embraſſoit la Terre par ſon ſouffle pour la rendre féconde, comme l'oiſeau embraſſe ſon nid avec ſes ailes. Eh pourquoi craindrions-nous donc de préſumer & de dire que, pendant l'intervalle de la création du Ciel & de la Terre, & le premier moment où notre globe fut propre à être habité, la grande maſſe d'eau dans laquelle il étoit enveloppé s'aterriſſoit, & que les matieres propres aux animaux & aux végétaux qui ſe nourriſſent ſur la Terre ſeche ſe préparoient à ce deſſein, & même pour ſervir à la compoſition des corps des autres corps qui devoient ſe développer dans les trois jours ſuivants.

Il eſt dit dans la Genèſe, que le Soleil fut formé le quatrieme jour ; mais outre

les autorités que j'ai déjà alléguées, telles que celles de S. Athanas, S. Grégoire de Nissa & de S. Augustin, sur l'interprétation de l'Ouvrage des six jours, il est sûr que Moïse n'a pu ni dû compter la création du Soleil que du jour où ses rayons ont pu frapper la Terre découverte. Ce n'est donc qu'après les trois jours métaphoriques, dont on ne peut apprécier quelle a pu être la durée, & qui peuvent avoir été de très-longues périodes ; c'est de ce quatrieme jour seulement où la Terre, étant enfin découverte, sa surface fut éclairée, colorée & vivifiée par les rayons solaires, que les jours de 24 heures ont commencé.

L'Éternel, pour lequel il n'y a point de temps, a sans doute créé tout ensemble ; car quelle espece d'interprétation pourroit s'écarter du sens littéral de ce passage, *qui manet in æternum creavit omnia simul*, sans s'écarter de l'idée que nous devons avoir de la toute-puissance du Créatur ? Mais cette toute-puissance a pu laisser à des causes secondes, comprises dans sa Création, l'exécution & la suite du Décret

général de cette Création. Elle a pu laisser aux eaux le temps de s'aterrir & de former des couches successives : elle a pu permettre que les germes créés des animaux propres à vivre dans les eaux se soient développés les premiers : elle a pu donner à la matiere le temps de se préparer au développement & à la nourriture d'animaux de plus en plus parfaits dans leur organisation particuliere. Le plus parfait des Ouvrages du Créateur fut l'homme, que sa bonté infinie daigna créer à son image & ressemblance : aussi la narration de Moïse ne place-t-elle la création de l'Homme que le sixieme jour, & comme la consommation de son Ouvrage, & le but & la fin de cet Ouvrage.

L'idée que nous devons avoir d'un Être tout-puissant & souverainement intelligent, n'admet point un ordre successif dans sa volonté : *qui manet in æternum creavit omnia simul.* Mais la même idée peut en admettre un dans la progression & l'arrangement des êtres créés. L'Éternel, par un acte simple de cette volonté, créa dans le mê-

me inſtant tant de millions de Soleils ſemblables au nôtre, & l'idée que nous devons avoir d'une pareille Puiſſance doit nous faire croire qu'elle agit toujours par le moyen le plus ſimple, le plus unique &, en un mot, par un *minimum* d'action. Il n'y auroit que l'orgueil le plus puérile & le plus abſurde qui pût nous conduire à croire que notre petit globe terreſtre n'ait pas été compris dans l'arrangement univerſel des autres Ouvrages de Dieu, & que ſa formation ait été diſtincte de la formation de tant d'orbes immenſes & de la loi générale qui dirigea l'arrangement de tous les autres êtres créés au même inſtant, décrété dans ſa volonté.

Tant d'analogies, je le répete, tant de ſimilitudes que j'ai rapportées entre l'Eau & le Cryſtal, m'entraînent à croire que ces deux corps ſont de même nature; & ce qui me confirme dans cette opinion, c'eſt la proportion que je vois entre la quantité d'eau qui baigne encore la terre & la quantité de matiere vitreſcible qui compoſe, preſque en entier, ce même globe.

Que l'on ne m'objecte point, pour me réfuter, la petitesse presqu'infinie dont il faut que soient les globules crystallins qui composent une goutte d'eau, puisqu'une goutte d'eau peut augmenter sensiblement 14000 fois de volume, & puisqu'un grain de kermès colore sensiblement un volume d'eau, auquel il est à peine comme un à quatre millions, & que la matiere imperceptible (même avec le secours du microscope) d'un atome lumineux du phosphore de Kunkel, efflue une lumiere sensible & forme une sphere de feu, d'une & même de deux lignes de diametre, par le seul effort d'une légere friction. Que pouvons-nous savoir des extrêmes de la division & de la petitesse de la matiere ? Si quelques expériences, bien ou mal faites, bien ou mal observées & calculées, ont mis quelque Physicien en droit de conclure que l'air est à l'eau environ comme un à 800, quelle ténuité plus prodigieuse encore Newton n'a-t-il pas reconnue dans la matiere vive de la lumiere, puisqu'il assure que cette matiere vive est 700000 fois

plus rare & plus élaſtique que l'air?

Il ne faut pas croire qu'un être devienne métaphyſique, parce que les ſens n'ont plus de priſe ſur lui ; tout être qui d'abord a été connu par une maſſe ſenſible eſt toujours du reſſort de la ſaine phyſique, quoiqu'il s'atténue preſque à l'infini, & c'eſt en partant du point où la phyſique a pu connoître & ſaiſir ce corps qu'elle peut ſe former une idée vraie des ſubdiviſions & des atténuations qui le rendent imperceptible. Il faut beaucoup de méditation, je l'avoue ; il faut du courage pour captiver ſon eſprit à cette contemplation : mais l'étude de la Nature n'eſt-elle pas aſſez ſublime, aſſez intéreſſante pour mériter ce travail? Et je le répete, les ténebres & l'eſpece d'engourdiſſement du doute ſont-ils donc préférables? Ne reconnoîtra-t-on jamais que, dans l'étude & le progrès des connoiſſances, il n'y a que l'amour-propre & la pareſſe de l'eſprit qui aient oſé donner le nom de ſageſſe au doute qui nous arrête & qui nous empêche de faire les plus grands efforts pour nous élever à la véri-

té? Rien ne répugne à la raiſon de préſumer que des globules cryſtallins ont pu être atténués dans le temps de la grande exploſion qui élança, hors de la maſſe du Soleil, la portion de matiere qui compoſa les planetes; ces atomes ont pu s'atténuer au point de devenir preſqu'auſſi petits & imperceptibles que le ſont les atomes élémentaires. Il me ſemble même qu'il ſeroit bien plus contraire à la raiſon de regarder l'eau comme un élément particulier, qui ſeroit un élément mitoyen entre la matiere vive & la matiere morte.

Une ſeule & même matiere doit être la baſe de toutes ces modifications. L'idée de l'atténuation du cryſtal opérée par une vive exploſion de la matiere vive, ne tombe-t-elle pas ſous nos ſens, lorſque nous voyons l'expérience de l'exploſion d'une glace fortement électriſée, ſéparer, diſſéminer les particules de l'or, & les faire pénétrer dans le verre, qui n'eſt perméable qu'à la lumiere. Qui pourroit méconnoître que c'eſt cette même lumiere condenſée en aigrette qui entraîne les particules de l'or dans les

pores du verre? Cette larme batavique qu'on ſe fait un jeu de briſer, mais dont l'effet a toujours embarraſſé les Phyſiciens, au point que la plupart en ont donné des explications auſſi différentes qu'obſcures; cette larme batavique nous montre tout le pouvoir qu'une exploſion, même médiocre, peut avoir pour briſer, ſéparer, broyer & fondre le cryſtal.

Je vois, avec tous les Phyſiciens, que la larme de cryſtal fondu qu'on laiſſe tomber dans l'eau froide, ſe refroidit d'abord par ſes couches ſupérieures & renferme dans ſon centre une portion de feu qui y demeure englobée. Lorſqu'on excite ce feu & que l'on rompt ſon équilibre, en caſſant la queue de cette larme, il fait un violent & ſubit effort pour ſe dégager & ſe remettre en équilibre. Cet effort eſt ſi grand, que l'exploſion qui ſe fait alors en tous ſens eſt aſſez violente pour engourdir la main par une commotion. Qu'on tienne d'une main cette larme plongée dans un gobelet de cryſtal plein d'eau, & qu'on en caſſe la queue de l'autre main, l'explo-

ſion paroît en devenir plus violente : elle l'eſt aſſez pour pouſſer en tous ſens les particules cryſtallines dures & globuleuſes de l'eau, & ces particules briſent le gobelet qui les contient. Qu'on faſſe cette expérience dans l'obſcurité, on verra dans la main qui tenoit la larme au moment de l'exploſion, & dans le gobelet, une petite ſphere de feu très-lumineuſe.

Qu'on raſſemble la pouſſiere cryſtalline de cette larme, on l'écraſera ſans danger entre ſes doigts, on la réduira en une pouſſiere preſque impalpable. Qu'on aye la patience de paſſer cette pouſſiere par les tamis de ſoie les plus fins, qu'on l'examine au foyer d'un excellent microſcope, alors on verra ces particules n'être que des fragments fracturés eux-mêmes dans toute leur étendue par des milliers de fèlures, & l'on concevra aiſément que cette pouſſiere, preſque imperceptible à l'œil, eſt cependant ſi prodigieuſement diviſée qu'il ſeroit poſſible, avec le temps & la trituration, de l'atténuer pluſieurs milliers de fois, & que les dernieres diviſions que

nous pourrions en faire feroient encore fort groffieres & fort éloignées de celles que l'explofion a fait dans un inftant de durée inappréciable.

Je plains ceux que ces détails pénibles découragent. Rien n'eft minutieux dans tout ce qui peut conduire à la vérité, & le phénomene de l'explofion de la larme batavique fuivi dans tous fes détails, jette un grand jour fur la divifion que la matiere cryftalline a pu effuyer dans la grande explofion. Je ne vois rien qui implique contradiction à foutenir que les dernieres fubdivifions de la larme batavique font des globules ronds qui prendroient la confiftance & la mobilité de l'eau, fi l'on pouvoit réuffir à les bien divifer. Ces derniers détails ne parlent point aux fens, j'en conviens; mais il me femble qu'ils parlent fuffifamment à la raifon.

Quel feroit donc l'art de penfer & de méditer en phyfique, fi nous ne pouvions nous élever d'une bafe que les fens nous ont bien fait connoître, à la contemplation de la fuite néceffaire & de la progref-

ſion d'un premier effet? L'eſprit, l'intelligence, l'entendement ne peuvent-ils donc pas juger ſainement du rapport de nos ſens, & juger, par ce que nous avons connu, de ce que nous pouvons connoître encore au-delà, par une ſuite naturelle & néceſſaire.

Qu'on réfléchiſſe combien l'art des microſcopes a fait éclore pour nous de vérités nouvelles! L'Anatomie ſoupçonnoit-elle dans notre ſang des globules de la quatrieme & cinquieme claſſe, avant Læwenoëpe & Haëltſzoker? Soupçonnions-nous ſur la ſuperficie de notre peau l'ouverture de 25000 vaiſſeaux excrétoires dans l'eſpace d'une ligne quarrée? Pourquoi notre entendement s'arrêteroit-il préciſément où l'effet d'un inſtrument, fait par nos mains, ceſſe pour nos ſens, & ne peut plus nous faire ſaiſir & diſtinguer des ſubdiviſions nouvelles? N'eſt-ce donc pas avoir trop de défiance du plus beau don que nous avons reçu du Créateur? Ne pas ſe ſervir de ce don avec courage, c'eſt avilir le plus noble & le plus ſublime de tous ceux qu'il nous a faits.

Application des effets de l'Électricité aux Fermentations.

CHAPITRE VINGT-UNIEME.

ON reconnoîtra les effets de l'Électricité dans toutes les fermentations, lorſqu'on aura ſuffiſamment obſervé combien ce Fluide ſubtil eſt répulſif à lui-même, & que la loi conſtante de ſon mouvement libre eſt de ſe remettre en équilibre.

L'acide qui briſe les cellules qui renferment le feu contenu dans les huiles, dégage & met ce feu en liberté ; il ſe forme alors un foyer dans le centre de ces huiles, dont la plus grande maſſe n'étant pas encore ébranlée embraſſe & preſſe ce foyer : alors ce feu, toujours répulſif à lui-même, fait de violents efforts pour ſe dégager ; il ébranle de proche en proche la maſſe de ces huiles ; il dégage le feu qu'elles contiennent : le

foyer augmente, ſon mouvement s'accélere, bientôt le feu a la force d'élever des vapeurs de ſon foyer, & bientôt une plus grande accélération de mouvement les enflamme.

Dans les fermentations froides l'inverſe arrive : le ſel ammoniac, l'huile de vitriol forment un coagulum froid lorſqu'ils ſe pénetrent ; ce coagulum preſſe les cellules qui renferment le feu élémentaire que ces matieres contiennent ; cette preſſion dégage ce feu & l'exprime de ces matieres, comme la preſſion exprime l'eau d'une éponge : le feu dégagé s'éleve avec bruit, il agite la partie qui n'eſt pas encore coagulée, il forme une ébullition qui éleve quelques vapeurs légeres ; il acheve lui-même de s'élever, & il abandonne cette maſſe.

Ce qui le prouve, c'eſt le froid exceſſif de cette maſſe qui ſe coagule, & qui fait deſcendre en deux ſecondes de trente-deux degrés la liqueur d'un thermometre qu'on y plonge. Ce qui le prouve encore, c'eſt la rapidité avec laquelle on voit mon

ter la liqueur d'un ſecond thermometre dont on place l'ampoule au-deſſus de l'évaporation.

On reconnoît dans l'une & dans l'autre de ces fermentations l'action du feu pur & élémentaire, qui n'excite la ſenſation, que nous nommons chaleur, que par l'accélération de mouvement qu'il donne à des particules de matiere morte, qu'il agite en tous ſens, qu'il briſe, qu'il ſépare, qu'il éleve & qu'il entraîne par une force qui devient jailliſſante, dès que ce feu a celle de ſe remettre en liberté.

C'eſt ici le moment de parler de ce ferment précieux & vivifiant, imaginé par un grand nombre de Philoſophes anciens, & dont la brillante chimere a été renouvellée preſque de nos jours par M. Colone, Chevalier Romain, homme de beaucoup d'eſprit & d'une érudition profonde. (1)

(1) J'ai connu M. Colone dans ma jeuneſſe : il étoit plein d'eſprit & de feu à quatre-vingt-deux ans ; il étoit petit & mince de nature, mais nerveux. Un eſprit agréable & très-éclairé le rendoit cher à ſes amis & le faiſoit rechercher par la meilleure compagnie comme un des hommes les plus aimables du temps. Il ſe promettoit les jours de Neſtor, s'il pouvoit,

Il donne à entendre, dans plusieurs de ses Ouvrages, qu'il existe dans la Nature un ferment universel, qui se varie & se modifie selon la nature des différentes masses de matiere.

Il dit que ce ferment forme une sphere d'activité, & l'étend de proche en proche dans les masses, dont il met les particules constituantes dans une telle agitation, que cette fermentation intérieure finit par les assimiler à sa propre nature, pourvu que ces masses ne contiennent pas des parties dissemblables les unes des autres.

La vive & fertile imagination de M. Colone lui fait encore présenter une idée analogue à celle dont je viens de faire l'exposition. Il rejette, avec raison, ce que les

---

disoit-il, éviter un accident funeste dont un adepte l'avoit menacé dès son enfance. Il périt, avec un ami de son âge, n'ayant pas été secouru à temps, dans le moment où le feu prit à leurs chambres qui se communiquoient. On a de lui une Histoire Naturelle de trois volumes *in*-12 : elle est, comme celle de Pline, mêlée de quelques fables ; mais elle est pleine de grandes vues, tout y respire l'homme de génie & l'esprit observateur en grand. J'aime à rendre cet hommage à M. Colone, quoique je sois obligé par mes principes de réfuter une de ses opinions favorites. Je lui étois très-attaché, il fut un de ceux qui daigna éclairer mon enfance.

Cartésiens disent sur la formation premiere des germes ; il rejette de même les homéoméries d'Anaxagore, sur l'attraction des particules similaires & figurées, qui cherchent à se joindre ensemble. Il essaie de faire voir de l'absurdité dans le systême des germes préexistants renfermés l'un dans l'autre dans le premier individu organisé. Il en vient enfin à faire entrevoir qu'une matiere vive & organique est répandue dans la Nature, toujours prête à composer & à former de nouveaux corps, & ayant en elle l'intelligence de la forme qu'elle leur donne. Il s'appuie du sentiment d'Harvée, & il finit par donner à cette matiere vive & intelligente toutes les propriétés que quelques Anciens donnoient à cette espece d'esprit recteur, qu'ils nommoient panspermie, comme étant le principe de toute génération.

Nous ne sommes point assez éclairés, nous n'avons pas encore assez sondé la profondeur des secrets de la Nature, pour oser nier qu'un ferment, tel que celui de M. Colone, puisse exister. J'ai connu de grands

grands Chimistes, gens très-sensés, qui n'en nioient pas la possibilité. Je me souviens d'avoir oui dire à feu M. Chirac, qu'il étoit possible d'extraire des métaux un soufre principe, & de le condenser. Dom Pernetti est si persuadé que la Philosophie Hermétique a des fondements solides, qu'il attribue toutes les Mythologies phéniciennes & égyptiennes à des symboles, à des allégories, sous lesquelles Hermes & les premiers adeptes ont voilé l'art par lequel on peut extraire & digérer le soufre & le mercure principe.

Feu M. Castes, premier Médecin du Roi de Pologne, & grand Chimiste, m'a dit que non-seulement il étoit persuadé de la possibilité de ce qu'on nomme le grand œuvre; mais de plus, il m'a protesté qu'ayant un jour parlé avec beaucoup de force contre la Philosophie Hermétique, dans une these à laquelle il présidoit, on lui jetta le matin suivant, par une fenêtre de son cabinet, un petit paquet, dans lequel il trouva d'abord un billet avec ces mots écrits en grec, & dont voici la tra-

duction : *ne compromettez plus votre réputation ; travaillez , priez Dieu qu'il vous éclaire. Essayez.* Il trouva sous ce billet un papier qui contenoit environ dix grains d'une poudre rougeâtre & talqueuse. Malgré toute la prévention qu'il avoit , m'a-t-il dit , contre l'existence d'une poudre de projection , il fit fondre un chandelier de cuivre , qui pesoit environ vingt onces , & lorsque le cuivre fut bien liquéfié dans un creuset profond , il y jetta les dix grains de poudre , qui exciterent d'abord une ébullition violente. La matiere s'enfla jusqu'au point de se répandre en écume. Cette ébullition se calma par degrés & jetta pendant environ une demi-heure des vapeurs verdâtres , très-fétides. Sur la fin les vapeurs devinrent plus rares , & leur couleur devint d'un pourpre clair. Lorsque la matiere fut absolument calme , M. Castes la coula dans un autre creuset , & fut très-étonné d'y trouver six onces & demie de l'or le plus pur. Voilà ce qui m'a été certifié par un homme très-estimable , & l'un des plus savants hommes de l'Europe. Il n'a-

voit nul intérêt à me tromper, & lui-même ignoroit absolument le comment & la cause du fait qui s'étoit passé sous ses yeux.

Il seroit peut-être possible en effet à l'art de la Chimie d'extraire un acide sulphureux assez épuré pour ouvrir des métaux grossiers & impurs jusques dans leurs particules intégrantes, pour broyer ces particules & les atténuer au point de les rendre propres à former des masses plus denses que la première. On peut imaginer de leur rendre un phlogistique suffisant pour les envelopper & les lier, en les rendant fusibles. C'est cette idée vraisemblablement qui séduisit l'habile Chimiste Brandt, lorsqu'il chercha ce ferment & cet acide épuré dans les soufres de l'urine; mais il ne réussit qu'à trouver le beau phosphore lumineux dont il fut l'inventeur: & le secret de ce phosphore eût été perdu par son silence & par sa mort, si Kunkel, prévenu que Brandt avoit travaillé long-temps sur les soufres de l'urine, n'avoit retrouvé ce phosphore, & n'en avoit communiqué le procédé.

La Chimie ſeule peut nous éclairer & nous apprendre juſqu'où l'art peut porter l'épuration d'un acide, & s'il eſt poſſible en effet de rendre cet acide propre à la conſtitution d'une nouvelle matiere plus denſe & plus noble que celle que cet acide aura ouverte ; mais il eſt bien vraiſemblable qu'un acide épuré à ce point ſeroit trop volatil pour pouvoir ſe concentrer : un ſoufre auſſi ſubtil, auſſi exalté, ne ſeroit preſque plus que du feu. Ce ſont ces réflexions qui ont conduit pluſieurs Auteurs à préſumer que la matiere de l'or eſt élaborée par les rayons ſolaires ; & l'on voit par cette ſuppoſition que celles même qui ne ſont fondées que ſur une probabilité, rentrent dans la chaîne des faits qui me paroiſſent ne pouvoir être opérés que par la matiere vive.

Quant à cette matiere vive & intelligente que M. Colone fait entrevoir comme étant répandue dans l'Univers, il a tiré cette idée d'Anaximenes, de Timée de Locres, d'Ariſtote & de Platon même. Ces Philoſophes regardoient leur éther,

qu'ils n'ont jamais bien connu ni pu connoître, comme *étant gros de formes* (ce sont leurs expressions), & produisant sans cesse les choses sensibles & corporelles, qui paroissent & disparoissent tour à tour, qui sont toujours changeantes & en mouvement. Idée plus brillante que solide, & que quelques autres Philosophes ont subtilisée jusqu'à dire que tous les corps sont si peu permanents qu'on ne peut pas dire qu'ils aient une existence réelle.

C'est d'après cette opinion que le Docteur Berckley, Évêque de Cloïne, a renouvellé la prétendue doctrine des Idéalistes. M. Colone n'a pas été si loin que le savant & trop subtil Berckley; mais il donne à entendre par son espece de panspermie qu'il y a une propriété secrete répandue dans une matiere vive & tenue, & que cette matiere vive est non-seulement propre à rassembler la matiere morte en masses, mais encore à lui imprimer des formes régulieres.

Rien dans la Nature ne peut servir à prouver une opinion aussi étrange : on voit

dans tous les êtres respirants & dans les végétaux, un ordre successif de génération. L'organisme d'un être quelconque est le flambeau qui nous éclaire, & le caractere décisif qui doit nous éclairer sur la nature de cet être : l'organisme est l'empreinte de la main d'un Ouvrier ; l'organisme est le sceau divin & immuable que le Créateur a mis à tous les êtres respirants ou végétants. Il n'est aucun germe de plante ni d'insecte, tel imperceptible qu'il puisse être, qui n'ait une origine semblable à celle de tous les autres individus. Quelque longueur de temps, quelques circonstances singulieres qui soient nécessaires pour faire éclore un germe, ces germes ne sont ni préexistants, ni l'effet d'une matiere qui, quoique vive & agissant sans cesse, est absolument privée de toute intelligence. Si ces germes se trouvent élevés dans le vague de l'air, c'est qu'ils y ont été entraînés par les vents ; s'ils sont répandus dans les premieres couches de la terre, ils ne s'y trouvent que par un dépôt.

La matiere morte est inerte & sans forme

organique, la matiere vive un million de fois plus tenue que la plus petite molécule de matiere morte, que le meilleur microſcope puiſſe nous faire appercevoir. Cette matiere vive ne peut avoir d'autre forme que celle de ſes particules élémentaires, & tout nous porte à croire que ces particules ſont de petites ſpheres d'activité répulſives les unes aux autres.

Cependant, quoique M. Cólone ſe ſoit trompé dans ſon Explication des effets de la matiere vive, avec pluſieurs Philoſophes anciens, il ne s'eſt point trompé de même lorſqu'il a cru reconnoître dans la matiere (priſe en général) une portion de cette matiere plus épurée, plus propre qu'une autre à la compoſition des êtres reſpirants & végétants. Et en effet, le microſcope nous fait voir dans le réſidu de tous les corps qui ont reſpiré ou végété, des molécules qui ont une eſpece de vie, & qui paroiſſent être indeſtructibles: l'action du feu, ni celle des acides les plus violents, ne peut les faire diſparoître en entier. Si l'on en captive l'évaporation dans

un vaiſſeau fermé hermétiquement, une goutte d'eau ſuffit pour les faire reparoître : c'eſt même ce qui me porte à préſumer que lorſque l'Eſprit de Dieu étoit porté ſur les eaux, &, ſelon l'opinion des SS. Peres, les préparoit à la fécondité, il a pu permettre que la premiere portion du globe qui fut habitable, fut dès-lors peuplée des corps marins qui peuvent vivre dans les eaux. La prodigieuſe quantité de poiſſons, d'animaux & d'inſectes marins dont les eaux furent alors peuplées, produiſit la quantité prodigieuſe de molécules organiques dont la terre, les eaux & l'atmoſphere reſterent imprégnées lorſque Dieu permit que la terre ſe découvrit ; & lorſque les rayons ſolaires commencerent à frapper ſa ſurface ſeche, & à exciter la force jailliſſante de ſon Électricité, ces molécules organiques ſe trouverent toutes préparées pour entrer dans la compoſition du corps des autres animaux plus parfaits : mais ces mêmes molécules ne ſont dignes du nom d'organiques que parce qu'elles ſont un réſidu des corps qui avoient été précédemment créés & orga-

nisés, & parce qu'elles pourront sans cesse servir de nouveau à la composition des corps subséquents. Mais encore, quoique ces molécules conservent une apparence de vie après la décomposition des individus ; ces molécules, dis-je, ne pourront jamais former d'elles-mêmes des agrégats organiques : ils ne composeront jamais un germe nouveau ; ce ne sont que des particules disséminés, ce ne sont que des matériaux qui ne peuvent se rassembler d'eux-mêmes. Leur assemblage organique, sous une forme quelconque, dépend donc d'une formation, d'une organisation premiere, laquelle se renouvelle sans cesse par l'ordre successif & la loi de la génération commune à tous les êtres respirants & végétants.

Tout ramene donc à une premiere forme organique nécessaire ; or, toute forme constante & successive entraîne invinciblement l'idée d'un formateur, & tout amene invinciblement de même à reconnoître l'Être Suprême, qui seul a pu imprimer cette premiere forme.

Cette eſpece de panſpermie de M. Colone, cette matiere active à laquelle il accorde une ſorte d'intelligence, n'eſt donc qu'une idée très-confuſe, très-incomplete, telle qu'il l'explique dans ſes Ouvrages.

Le Docteur Baumaan raiſonne mieux dans ſa prétendue theſe d'Erlang ; mais cette intelligence obtuſe qu'il accorde à la matiere ne peut jamais être prouvée par un ſeul fait qui la faſſe connoître & apprécier, & ce que je viens de dire peut ſervir également à réfuter les propoſitions contenues dans cette theſe. M. Colone, qui n'a pu avoir connoiſſance de cette theſe, fut ſéduit, ſans doute, par l'autorité de quelques Philoſophes Pythagoriciens, qui s'écarterent beaucoup de la ſuite des principes du chef de leur Secte : il fut ſéduit même par l'autorité du divin Platon, qui s'eſt aſſez ſouvent écarté de même des principes lumineux qu'il avoit reçus de Socrate.

Le Ciel & l'air ne ſont point *gros de formes*, comme Platon & quelques Métaphyſiciens ſubtils oſerent l'avancer : l'air

& la terre ne ſont point remplis de germes préexiſtants, comme M. Colone & quelques autres font préſumer qu'ils le penſent. Lorſque l'air & la terre contiennent des germes effectifs, ces germes ſont l'ouvrage de la génération. Les molécules organiques, quoiqu'elles nous paroiſſent indeſtructibles, ne peuvent former d'elles-mêmes des agrégats organiſés; elles ne ſont que paſſives à la matiere vive qui meut le monde ſenſible. Cette matiere vive eſt également paſſive à la force qu'exerce la ſource de ſon mouvement, & la ſource de ce mouvement fut elle-même paſſive dans le premier temps du Décret divin qui créa l'Univers, à la puiſſance du Dieu qui la fit naître, qui lui imprima ſa premiere action, & qui la deſtina à ſe propager pour accomplir & ſoutenir ſon Ouvrage, par l'acte le plus ſimple de ſa volonté, & par l'unité d'action la plus petite qui fût néceſſaire.

Toute eſpece de fermentation peut donc changer des maſſes de leur nature préſente & de leur mode actuel, jusqu'à un certain

point, & jusqu'à recompofer cette maffe & lui donner un mode différent; mais nulle efpece de fermentation ne pourra produire un être refpirant ou végétant. La Nature, ce mot fi mal défini, par l'abus qu'on fait des différentes acceptions dans lefquelles on s'en fert; la Nature, dis-je, aura beau l'effayer, il n'y a nulle combinaifon algébrique, nulle férie arithmétique qui puiffe établir une probabilité contraire aux loix invariables de l'organifme, & le ferment; la panfpermie des Anciens, & l'intelligence obtufe qu'on veut accorder gratuitement à la matiere, ne font que des êtres mal définis, ou plutôt ce ne font que des fantômes que le flambeau de l'expérience & le jour pur de la vérité anéantiront pour tout efprit fage & véritablement éclairé.

Le Philofophe Arictipe fut jetté par une tempête fur les bords d'une ifle qui paroiffoit déferte; en defcendant fur le rivage il apperçut quelques figures de Géométrie tracées fur le fable. Ah, s'écria-t-il! je vois les traces d'un homme : que tout Phi-

losophe, vraiment digne de ce nom, reconnoisse donc le Créateur & le Formateur de l'Univers, dans tous les traits distincts de l'organisme !

Dans toutes les fermentations chaudes ou froides, l'Électricité, le feu élémentaire se feront toujours reconnoître : dans la fermentation chaude, elle se rassemble au centre en foyer d'activité ; dans la froide, elle s'échappe en aigrette & produit un sifflement.

Ce sont ces deux fermentations qui sont cause ou des vents froids qui s'élevent des montagnes, ou des éruptions qui se font à leurs sommets, ou aux pointes des grandes bosses de leur chaîne. Ces fermentations durent être terribles lorsque les dernieres couches de la terre se formerent, & pendant la condensation de l'atmosphere ; car les premieres couches durent se refroidir avant celles qui étoient à cinq ou six cents toises de profondeur, & l'action du feu, contrainte par les couches intermédiaires, dut être assez violente dans de certains points, & sur-tout sous l'équateur, pour

faire ſentir ſon effet dans toutes les autres couches ſupérieures. C'eſt dans les chaînes de montagnes ſur-tout que ſon effet dut être le plus violent, le feu dont l'Électricité eſt la véritable ame motrice, s'élevant toujours en plus grande abondance de l'extrêmité des pointes : c'eſt pourquoi nous ne voyons pas une ſeule chaîne de montagnes qui ne porte des marques certaines qu'elle a eu un très-grand nombre de volcans.

C'eſt ce même feu qui, en ſoulevant les couches ſupérieures, s'eſt ouvert des routes, a formé d'immenſes cavernes & à fendu ces couches par des fentes perpendiculaires. Une partie de ce même feu s'y conſerve encore par l'aliment qu'il trouve dans ces couches, ſoit en ſoufres, bitumes, pyrites ou charbons de terre : & lorſqu'après des pluies abondantes les eaux viennent à tomber dans ces goufres de feu, elles y ſont raréfiées en vapeur au point de ſoulever ces couches, & de les ébranler dans une très-grande étendue. Les derniers dépôts furent preſque tous d'argile,

& tout me fait présumer que l'argile est la partie la plus grossiere & la plus pesante des globules crystallins, dont la partie la plus tenue composa le liquide de l'eau. La chaleur des couches intérieures dessécha les supérieures & les fit fendre dans la direction du rayon qui répondoit au noyau du globe, & c'est l'origine des fentes perpendiculaires qui traversent les couches supérieures qui ont été formées par les dépôts successifs. On reconnoît dans ces fentes l'effet du rayon d'une sphere d'activité qui les a fait jaillir, & qui les fait encore jaillir en tous sens.

Le noyau du globe renfermé par une croûte très-épaisse n'a pas dû se refroidir, & n'a pas dû perdre l'Électricité acquise dans le premier moment. La cavité immense qui doit être entre ce noyau & la croûte de la terre, doit être pleine de ce feu électrique & élémentaire : voilà quel peut être ce feu central que quelques Philosophes ont imaginé, qu'ils ont cru semblable au feu ordinaire d'embrasement, & dont le Pere Kirker n'a pas hésité à nous donner des cartes.

Le globe de la terre s'étant élevé sous l'équateur, & par conséquent s'étant abaissé vers les poles, il est vraisemblable que la croûte de la terre est moins épaisse vers les poles, & que l'Électricité intérieure efflue sous les poles en plus grande abondance que de toute autre partie de la croûte ; & ce qui peut le prouver, c'est le torrent de fluide magnétique & électrique qui paroît émaner des poles. On reconnoît ce torrent magnétique à l'inclinaison de l'aiguille, & au trouble de cette même aiguille, lorsqu'on approche du pole Nord. Des Navigateurs Hollandois ont rapporté que les aiguilles de leurs compas marins avoient tourné sur leur pivot, ou s'étoient subitement arrêtées & fixées, sans aucune direction déterminée, lorsqu'ils s'étoient approchés à environ un ou deux degrés du pole. Ce qui paroît le prouver encore, ce sont les Aurores boréales, presque perpétuelles, ces feux, ces aigrettes vergetées que nos Académiciens, qui ont passé un hiver sous le cercle polaire, ont vu s'élever toutes les nuits du pole.

Cette

Cette Électricité acquiſe dès les premiers temps, a toujours été entretenue par l'Électricité ſolaire ; & cela doit être, puiſqu'à la diſtance de ſoixante mille lieues, le globe de la terre commence à *attirer* (en apparence) les rayons ſolaires, & à les faire rapprocher du paralléliſme, ce qui en procure une bien plus grande affluence au globe de la terre, que ſi ces rayons étoient reſtés divergents. Tout ce que j'ai dit juſqu'ici explique bien naturellement quel eſt le méchaniſme & la cauſe de ce que nous nommons *attraction*; cette attraction apparente *naît de la tendance du Fluide électrique à l'équilibre*, & cet effet répond exactement à l'expérience déciſive qui fait voir qu'un corps foiblement électriſé paroît attirer l'atmoſphere d'un corps plus fortement électriſé, duquel l'Électricité efflue pour ſe remettre en équilibre avec celle du corps qui en a le moins.

Les cônes des rayons ſolaires qui tombent ſur la terre étant devenus bien moins divergents ſur un de ſes hémiſpheres, les cônes latéraux des rayons ſolaires, qui

paſſent bien au-delà de la terre, divergent bien plus qu'eux, & ſont compoſés de rayons beaucoup plus rares, ce qui fait que l'eſpace où la terre décrit ſon orbite en eſt bien moins réſiſtant qu'il ne le ſeroit ſi les rayons ſolaires s'étendoient en tous ſens avec uniformité; & il eſt bien vraiſemblable que c'eſt auſſi la plus grande denſité des rayons ſolaires qui frappent la terre, eu égard & en comparaiſon aux rayons latéraux, qui ne la touchent point, qui la dépaſſent, & qui ont bien moins de denſité; que c'eſt, dis-je, cette preſſion qui cauſe l'inclinaiſon de l'axe de la terre & l'angle que l'écliptique fait avec l'équateur.

Certainement la terre, en décrivant la ligne de ſon orbite dans un eſpace très-peu réſiſtant, eſt preſſée par les rayons ſolaires, & elle réſiſte à cette preſſion, non-ſeulement par ſon inertie, mais auſſi par l'atmoſphere électrique qu'elle a; & c'eſt cette atmoſphere dont le plus ou le moins de force & d'étendue la tient en différents temps plus ou moins éloignée du ſoleil.

Cette pression réciproque est peut-être la raison de l'inclinaison de son axe, de même que le mât d'un vaisseau s'incline lorsque le vent presse les voiles d'un côté ou d'un autre. Quand un vaisseau est bien construit, bien mâté & bien lesté, il est parfaitement droit sur sa quille, lorsque la mer est absolument calme; mais dès que ce vaisseau vogue, même par un temps très-modéré, si le vent n'est pas absolument arriere, il fait incliner le vaisseau sur l'un de ses côtés, en proportion de la force avec laquelle il presse sur les voiles & sur le corps du vaisseau, & en proportion de l'inertie totale de toutes les pieces du vaisseau prises ensemble.

Les rayons solaires par leur pression peuvent, non-seulement incliner l'axe de la terre, mais, au moyen de la résistance réciproque des deux atmospheres électriques, cette pression doit entretenir la rotation de la terre : les rayons solaires qui ont cessé de diverger & qui se sont rapprochés du parallélisme à 60000 lieues de distance de la terre, n'embrassant pas exactement l'hé-

misphere éclairé de la terre, & l'axe de leur colonne lumineuse formant un angle de 22 à 23 degrés avec celui de la terre. Ainsi la pression réciproque des deux atmospheres solaire & terrestre, force la terre à présenter à chaque temps un nouveau méridien à la colonne des rayons solaires. Cette force de pression, toujours entretenue dans le même état, par l'équilibre général qui s'est établi dans la grande atmosphere céleste ; cette même force de pression, dis-je, entretient en même-temps, par sa force vive, la force de projectile que la matiere du globe a reçu dans son premier élancement, par une tengente du globe du soleil.

Ce n'est pas qu'il n'y ait des variations dans le cours d'une révolution annuelle par le plus ou moins d'Électricité que la terre perd & racquiert tour à tour ; aussi l'on a des démonstrations que le globe de la terre a son périhélie & son aphélie, & que son orbite est plus ou moins elliptique. M. de la Lande a même démontré que cette orbite n'est jamais réguliere, & qu'elle a la figure d'une hélice dont la révolution annuelle de

la terre forme un peu plutôt qu'une orbite réguliere ; & c'est ce qui occasionne, sans doute, la précession des équinoxes & l'anticipation de cinquante secondes par an, qu'on observe pour le point d'intersection de l'écliptique avec l'équateur.

On peut conclure de tout ce que je viens de dire, que tout le méchanisme par lequel le globe décrit son orbite ou un peu d'hélice, à différentes distances du soleil, est une vraie gravitation, dans laquelle deux forces vives, dont chacune a un centre d'activité, se balancent réciproquement. L'on voit, de plus, que ce méchanisme répond exactement aux effets que Newton a si bien connus, qu'il a si savamment calculés, & qu'il a nommés gravitation. Ainsi, loin de m'écarter de la doctrine de ce grand homme, je n'ai fait qu'essayer à trouver quel est le méchanisme des effets, dont les mots attraction, gravitation n'expliquent point assez la cause pour ne pas laisser beaucoup à désirer & à chercher sur la notion positive qu'ils doivent imprimer dans notre entendement.

Je n'ai fait en cela, je le répete, que ce que Newton lui-même a conseillé de faire à ceux qui travailleroient après lui. Je peux me tromper, sans doute ; mais il me semble que les expériences de l'Électricité, considérée en grand, répandent un nouveau jour sur tout le méchanisme de la Nature. Nous avons saisi, assujetti presque le Fluide le plus subtil & le plus actif qui soit dans la nature : c'est un fil pour la Physique générale, elle ne doit jamais l'abandonner.



Application des effets de l'Électricité aux Flux & Reflux de la mer, & aux vents périodiques & irréguliers.

CHAPITRE VINGT-DEUXIEME.

APRÈS avoir essayé d'appliquer à la plus grande partie des effets & des mouvements que nous pouvons observer, les principes que je crois reconnoître dans la force active que nous montre l'Électricité, il ne me reste plus à parler que du flux & reflux de la mer & des vents périodiques; mais, ne prétendant pas faire un Traité de Physique générale & complete, & ne faisant que chercher, essayer si les principes que je lie avec des faits pourront expliquer ces faits d'une maniere assez simple & assez lumineuse pour porter un nouveau jour dans la Physique générale. On ne doit regarder chaque article que je

traite, que comme l'abrégé de ce que j'aurois à dire si je traitois chacun de ces articles en particulier. J'en ai trop dit, je le répete, pour ceux qui ne liront cet Essai que comme un systême, dont le nom seul est proscrit d'avance dans leur esprit; mais j'en ai dit assez pour ceux qui auront bien voulu me suivre, & qui auront su prévoir combien les principes que j'établis sont féconds & sont propres à simplifier l'étude de la Physique, étude qui me paroît être celle de toutes qui est la plus utile à l'homme, en ce qu'elle le défend des erreurs populaires, qu'elle éclaire toutes ses vues, tous ses pas, qu'elle lui fait voir la Nature en grand & dans ses plus petits détails, & qu'elle le rappelle sans cesse à la connoissance & à l'amour du Créateur par la contemplation de ses Ouvrages : étude, en un mot, qui me paroît être de la premiere nécessité pour un être pensant.

De tous les temps les Philosophes se sont accordés pour donner à la Lune une grande influence sur les marées. Aristote est le premier qui ait osé essayer à le prou-

ver ; mais les deux Philoſophes qui ſont entrés dans les plus grands détails ſur les effets que la Lune peut cauſer ſur la ſurface des mers & ſur la maſſe de leurs eaux, ſont Deſcartes & Newton.

Deſcartes croit que la preſſion du tourbillon de la Lune, quand cette planete eſt dans ſes ſigyſies, donne une ſecouſſe au tourbillon de la terre par la preſſion du ſien. Newton attribue les marées à l'attraction du globe de la Lune.

Ce qu'on doit commencer par conclure de plus raiſonnable, d'après les opinions des anciens & des modernes Philoſophes, c'eſt qu'en effet le paſſage de la Lune au Méridien influe certainement ſur la hauteur & ſur l'heure des marées, puiſque les marées ſuivent preſque exactement l'heure correſpondante à la marche de la Lune, & puiſque les marées augmentent réguliérement à meſure que la Lune approche de ſes ſigyſies, & qu'elles diminuent à meſure que cette planete approche de ſes quadratures. Le flux retarde toujours de quarante-huit minutes, & cela doit être, puiſque la

marche de la Lune retarde tous les jours du même-temps

Il faut d'abord obſerver que le Soleil & la Lune ont leur cours apparent entre les deux Tropiques, & les plus hautes marées de l'année ſont toujours lorſque le Soleil eſt en conjonction avec la Lune. Mais ce que nous euſſions peut-être ignoré toujours ſans Newton, c'eſt que ce que nous prenons, réverſiblement à nous & à l'état de la mer, dans ſes mouvements ſur nos côtes, pour être le flux, eſt au contraire un reflux véritable réverſiblement à la maſſe totale des eaux de la mer, puiſque la mer ne s'éleve ſur nos côtes que lorſqu'elle redeſcend de l'élévation où ſes eaux ſe ſont portées entre les Tropiques, & que lorſque nous avons le reflux, c'eſt lorſque les eaux de la mer ſe retirent peu à peu de ſes bords pour s'élever en différents points pris tour à tour entre les Tropiques.

Je n'entrerai point dans une longue diſcuſſion ſur tous ces faits, qui ſont ſuffiſamment connus, & par les détails multipliés qu'on en trouve dans tous les livres

de physique, & par toutes les observations particulieres que ceux qui ont navigué, ou ceux qui habitent les bords de la mer, ont été à portée de faire.

Mon unique but étant de lier d'une façon simple & frappante ce phénomene à ceux dont j'ai parlé, je dis qu'il est très-probable que ce phénomene dépend de la force vive & jaillissante de l'Électricité & de l'équilibre, qui se renouvelle & se rétablit sans cesse entre tous ces corps célestes.

La Lune étant bien moins électrique que la terre, elle doit l'attirer selon son volume & sa masse, & la terre doit l'attirer de même; mais cette attraction apparente a pour cause un véritable méchanisme, puisque cette attraction a pour moteur une force vive. La terre étant bien plus électrique que la Lune, elle doit lui envoyer une plus grande abondance d'Électricité lorsqu'elle est dans ses sigysies que lorsqu'elle est dans ses quadratures.

La Lune éprouve encore dans le cours d'une année une seconde variation également reconnue, & son orbite s'étend de

plus en plus, à mesure que la terre se rapproche le plus du Soleil : ce qui doit être, puisque la force jaillissante de l'Électricité terrestre augmente à mesure que notre globe approche de son périhélie, & que par conséquent il redevient plus électrique. Ce qui, sans doute, est bien prouvé par les observations, qui nous montrent que la Lune est plus éloignée de la terre pendant l'hiver, temps où la terre avance vers son périhélie; & elle en est plus proche en été, temps où la terre approche de son aphélie, & perd à chaque temps de sa force jaillissante; aussi voit-on que la période de la révolution lunaire est plus longue en hiver qu'en été.

La Lune est si dépendante de l'impulsion de l'Électricité solaire & de la terrestre, que la courbe de son orbite varie sans cesse.

Lorsqu'elle est près de nous elle a beaucoup plus de vitesse que lorsqu'elle est dans son apogée : l'inclinaison de son orbite augmente donc & diminue donc alternativement, & cet effet arrive, parce que, selon la loi de l'équilibre, le mouvement de la

Lune dépend du plus ou du moins d'Électricité que la terre lui envoie.

Non-ſeulement cette force jailliſſante fait varier de viteſſe la marche de la Lune dans ſon orbite, & la tient à des diſtances inégales de la terre, mais auſſi elle cauſe à la Lune un balancement ſur ſon axe, qui va de chaque côté à près de deux degrés & demi : cette libration eſt facile à obſerver, puiſque dans le temps où la Lune va de ſon apogée à ſon périgée, elle nous montre, vers ſon bord occidental, des taches qui ne ſont plus viſibles lorſqu'elle s'éloigne de ſon périgée.

Qu'on liſe tout ce que Newton & les ſavants Commentateurs ont écrit ſur l'influence que la Lune a ſur les hautes & baſſes marées, on trouvera que tout ce qu'il attribue à l'attraction de la Lune & à la gravitation opérée par les puiſſances attractives du Soleil, de la Terre & de la Lune, combinées enſemble ; on trouvera, dis-je, que cette attraction apparente & cette gravitation très-vraie (quant aux effets) ont l'une & l'autre une même cauſe, qui

me paroît n'être autre chose que les mouvements alternatifs de la matiere vive & électrique qui se remet à chaque temps en équilibre avec elle-même.

Les petites mers n'ont qu'une marée presqu'insensible; mais l'Océan, dont la surface est immense, se souleve bien plus sensiblement sous l'équateur, & l'on doit observer que la Lune ne sortant point d'entre les Tropiques, les points les plus hauts de l'élévation des eaux de la mer n'en sortent point aussi; & cette élévation est toujours d'autant plus grande que la Lune est plus proche de la terre.

Ces points d'élévation changent à mesure que la Lune change de Méridiens, & cet effet est correspondant au mouvement que les eaux reçoivent de la rotation diurnale de la terre. Les grandes mers sont toujours emportées d'Orient en Occident, comme M. de Buffon le remarque & l'explique avec la force & la clarté qu'il porte dans tout ce qu'il écrit.

La rotation de la terre étant d'Occident en Orient, elle emporte, il est vrai, la

maſſe générale des eaux de la mer; mais la longueur du rayon étant plus grande ſous l'équateur, les eaux de la mer y éprouvent une plus grande force centrifuge que ſous les autres paralleles. Cette force contribue à les élever & à retarder leur cours d'Occident en Orient; ce retardement eſt augmenté par la force jailliſſante de l'Électricité terreſtre, qui s'élance de tous les points qui ont la Lune au zénith, ce qui fait fuir les eaux du côté de l'Occident.

Qu'on liſe tout ce que M. de Buffon a écrit ſur cette matiere, qu'on y joigne l'idée d'un Fluide jailliſſant, d'une eſpece de centre où tous les rayons de la ſurface de l'Océan viennent converger, l'Électricité de toute cette ſurface y étant attirée par l'approximation de la Lune; qu'on rappelle auſſi l'idée de la certitude qu'on a que le cours de la Lune eſt renfermé entre les deux Tropiques, & je crois que tout concourra à l'explication la plus ſimple & la plus complete du flux & du reflux.

Deſcartes dit que ce phénomene arrive par la preſſion du tourbillon de la Lune;

mais outre que le Syſtême des Tourbillons, tels que les ſiens, eſt inſoutenable, il eſt démontré que les eaux de la mer s'élevent ſous l'équateur & dans les points qui ont la Lune au zénith ; & ſi la lune preſſoit les eaux par ſon prétendu tourbillon, elles s'abaiſſeroient dans les mêmes points où elles s'élevent.

Newton dit que cet effet arrive par l'attraction de la Lune ; mais l'attraction n'eſt elle-même qu'un effet qui exige abſolument un moteur & une cauſe méchanique. Rien ne me ſemble impliquer contradiction dans l'explication très-ſimple que je donne de ce même effet, & ſi l'Électricité ſolaire & l'Électricité terreſtre exiſtent, ainſi que tous les phénomenes de la Nature doivent le faire préſumer ; ſi les deux orbes agiſſent réciproquement l'un ſur l'autre, comme toutes les obſervations aſtronomiques nous le montrent, ce ne peut être que par une force vive qui réſide en eux, ſoit en propre dans l'orbe ſolaire, ſoit par communication dans l'orbe terreſtre ; & comme la propriété du mouvement n'appartient même

me

me à la force vive que par la premiere impulſion qu'elle a reçue, tous les orbes céleſtes ne ſe l'approprient que par communication, & la Lune étant un corps inerte, aſſujetti à celui de la terre, & ſoutenu dans l'atmoſphere électrique de la terre, rien ne répugne à croire que le Fluide qui jaillit de la terre redouble d'intenſité & de force dans les circonſtances dont je viens de donner les détails.

Je penſe donc que c'eſt ce Fluide ſubtil qui ſouleve les eaux ſous l'équateur, à l'approximation du globe, moins électrique, de la Lune.

Qu'on établiſſe une ſurface d'eau plus ou moins grande dans une jatte; & qu'on l'électriſe; qu'on préſente à la ſurface de cette eau une petite boule d'ivoire ou de métal qui ne ſoit point électriſée, alors on verra cette eau s'élever en cône, & l'apex de ce cône répondra au centre de l'hémiſphere de la boule qu'on préſentera, à meſure qu'on parcourera la ſurface de cette eau avec la boule, qui ne doit point y toucher : on verra le monticule d'eau changer

de place, & ſon ſommet répondra toujours à l'hémiſphere inférieur de la boule.

Si l'on veut bien peſer cette expérience ſans aucun préjugé, j'eſpere qu'on la trouvera déciſive, & qu'on en tirera le même réſultat, puiſqu'il eſt clair que l'eau électriſée ne s'éleve vers l'hémiſphere inférieur de la boule que parce que l'Électricité l'éleve dans le point où les rayons convergent & jailliſſent, pour s'échapper & ſe mettre en équilibre dans le corps non-électrique qui leur eſt préſenté. On verra même qu'en faiſant paſſer la boule à une plus grande ou à une plus petite diſtance, l'eau s'élevera plus ou moins. Il en arrivera de même, ſelon que l'eau ſera plus ou moins électriſée, au point même de pouvoir, en fixant cette boule, juger de la force plus ou moins grande de l'Électricité, & faire ſervir cette eau à devenir un véritable électrometre. Que l'on varie cette expérience, qu'on la renverſe même, en n'électriſant point l'eau, & en électriſant la boule, l'effet ſera toujours le même, & alors l'eau de la jatte s'élevera en pointe pour pom-

per & recevoir le ſurplus d'Électricité qui peut remettre en équilible l'Électricité naturelle qu'elle contient, avec le ſurplus d'Électricité que la boule a acquis lorſqu'on y a condenſé par l'art & accumulé l'Électricité. J'ai vu le monticule d'eau s'élever ſous un angle de plus de quinze degrés, & j'avoue qu'elle me frappe aſſez pour oſer préſumer que l'Électricité terreſtre, bien plus forte que celle de la Lune, eſt la force vive qui éleve les eaux de la mer dans tous les points qui ont ce ſatellite de la Terre à leur zénith.

Qu'importe à la gloire de Newton, je le répete, que l'attraction ne ſoit qu'un effet, puiſqu'il a dit tout ce qu'il étoit poſſible de dire de mieux & de plus vrai, en partant de ce principe. Je ne nie pas *l'apparence de cette attraction*, je n'attaque en rien des calculs, des vues, des combinaiſons ſublimes que le plus grand des Philoſophes a raſſemblés pour nous inſtruire; mais je crois qu'il eſt permis de chercher quel eſt le principe actif d'un effet & d'un principe du ſecond ordre, reconnu pour

vrai (quant aux effets) ; mais qui ne peut être que ſecondaire, & qui d'ailleurs laiſſera toujours beaucoup à déſirer à l'entendement, tant qu'il ne ſera pas ſuffiſamment expliqué. En un mot, les effets de ce que Newton nomme attraction ſont vrais ; mais l'eſprit a beſoin de leur trouver une cauſe méchanique, & j'avoue que je crois la voir dans la force vive de l'Électricité.

Ce que Newton nomme attraction, je le nomme matiere vive, feu élémentaire, Électricité : eh pourquoi ? C'eſt que le mot attraction ne peut me faire concevoir dans un corps qui en attire un autre, qu'un lien, qu'une chaîne qui s'élance du corps attirant, qui dépaſſe le corps attiré, qui l'enveloppe, & qui, en ſe retirant ſur elle-même, attire ce corps vers ſon centre.

Ce que Newton nomme gravitation, je le nomme équilibre : eh pourquoi ? C'eſt que la gravitation qui naît de pluſieurs attractions combinées ne peut me donner d'autre idée que celle de pluſieurs liens ſemblables au premier, pour tous les globes qui exercent quelque pouvoir les uns ſur les au-

tres. Or, comme ces efpeces de liens n'exiftent pas; donc il faut que ce même effet arrive par une autre caufe, par une autre efpece de force; donc il faut que cette autre caufe foit une force vive; donc il faut que cette force vive foit de même nature dans tous les orbes & dans tous les corps qui agiffent les uns fur les autres; donc il faut que tous ces orbes qu'on voit différer entr'eux par un plus ou un moins d'action, n'en different que par un plus ou par un moins d'abondance de cette force vive: donc enfin, on peut donner la préférence à la caufe dont j'ai effayé de prouver l'exiftence, puifque tous les réfultats précédents fe trouvent expliqués très-naturellement & très-fimplement par l'exiftence d'une matiere vive dont tous les corps céleftes font plus ou moins imprégnés; & dont les atmofpheres s'agrandiffent ou fe rétréciffent à raifon du plus ou du moins de matiere vive que leurs globes contiennent. Matiere vive, je le répete encore, dont il paroît que toutes les particules conftituantes font autant de petites fpheres

d'activité répulsives à elles-mêmes, & par conséquent tendantes à se remettre sans cesse en équilibre.

Comment pourroit-on douter que Newton ait eu l'idée de l'existence de cet agent primitif? & la matiere subtile Newtonienne 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air, ne prouve-t-elle pas que le grand homme qui en est venu jusqu'à la calculer a senti qu'elle existoit, & qu'elle étoit nécessaire pour les opérations de la Nature?

Lorsqu'on voit qu'une feuille d'or, contre l'inertie qui lui est propre, s'éleve, se soutient en l'air sur un tube, & ne s'en rapproche qu'à mesure que la petite atmosphere électrique qu'elle a acquis diminue de longueur de rayon. Que pourroit-on imaginer de ce phénomene, si ce n'est une force vive qui jaillit également du tube & de la feuille d'or, & qui suspend cette feuille dans le point où sa petite atmosphere est en équilibre avec celle du tube?

Comment expliquera-t-on l'élévation de l'eau fortement électrisée, dans le point de la surface qui répond au corps non-élec-

triſé qu'on en approche, ſi l'on ne reconnoît pas dans cet effet qu'un Fluide jailliſſant ſe raſſemble de toute la ſurface de cette eau, & vient coïncider dans le point d'où elle s'éleve ? Il faudroit, ſans doute, vouloir ſe refuſer à la lumiére la plus vive, pour ne pas admettre tout ce que Newton a obſervé, écrit & prévu ſur les effets de l'attraction & de la gravitation ; mais ne ſeroit-ce pas abuſer de la doctrine de ce grand homme, que de vouloir aller au-delà des bornes que ſa haute ſageſſe lui a preſcrites ? Newton, s'il vivoit encore, avoueroit-il ceux de ſes Sectateurs qui oſeroient les franchir ? Voici comme il s'explique lui-même à la fin de ſes Principes de Philoſophie.

» C'eſt par la puiſſance de la gravité » (dit-il) que j'ai expliqué juſqu'ici les » phénomenes des Cieux & de l'Océan ; » mais je n'ai pas aſſuré quelle peut être » la cauſe de la gravité : je n'ai pu par les » phénomenes découvrir la raiſon de ces » effets de la gravité, & je ne forge point » d'hypotheſes. Il me ſuffit (ajoute-t-il)

» que la gravité exifte réellement, & que
» je puiffe par fes effets expliquer tous les
» mouvements des corps céleftes & de la
» mer. «

Il eft certain, en effet, que Newton, tout fublime qu'il étoit, n'auroit pu, dans le temps où il écrivoit, expliquer la caufe primitive de l'attraction que par une hypothefe très-hafardée, les expériences décifives fur l'exiftence & la loi du mouvement du Fluide électrique n'ayant point encore été faites. Je l'ai déjà dit ci-deffus, les premieres expériences dont on lui fit le rapport firent la plus vive impreffion fur fon efprit, & il recommanda à fes Difciples de ne point laiffer échapper ce fil qui pouvoit les conduire.

Combien les expériences fur l'Électricité n'ont-elles pas été multipliées & variées depuis le mois de Mars 1727, temps où le monde favant perdit le flambeau qui l'avoit fi long-temps éclairé ? Qu'on raffemble toutes les expériences qu'on a imaginé de faire depuis ce temps, en eft-il une feule qui ne prouve que le Fluide élec-

trique eſt un Fluide jailliſſant, dont les particules élémentaires ſont répulſives à elles-mêmes; que ce Fluide s'élance toujours du côté de moindre réſiſtance, & qu'il ne s'élance que pour ſe remettre en équilibre avec lui-même ?

J'oſe donc conclure que le flux & le reflux de la mer, loin de démentir en rien l'exiſtence du principe moteur que j'oſe eſſayer d'établir, en devient la preuve la plus forte & la plus évidente.

J'oſe même dire qu'il me paroît impoſſible d'expliquer avec quelle vélocité le degré de chaleur d'une maſſe d'eau chaude contenue dans un vaiſſeau, ſe remet en équilibre de chaleur avec une autre maſſe d'eau plus froide qu'on mêle avec elle, ſi l'on n'admet que le Fluide actif qui anime le feu groſſier & compoſé de particules ſimilaires répulſives à elles-mêmes. On n'expliquera pas mieux ſans le ſecours de cette matiere vive & répulſive à elle-même, l'exploſion d'une mine, & celle qui ſe fait dans un tube d'airain ou de fer, la matiere morte qui compoſe en partie la pou-

dre, ne pouvant être ſéparée, dilatée, & réduite en vapeur, que par l'effet d'un feu ſubtil dont les particules ſimilaires ſe repouſſent mutuellement.

J'oſe conclure auſſi de tout ce que j'ai dit au ſujet du globe de la Lune, que ce n'eſt point à tort que tous les peuples ſe ſont accordés à croire qu'elle a quelqu'influence ſur la végétation des plantes. On a proſcrit avec raiſon les preſtiges & les chimériques influences vantées par l'art trompeur de l'Aſtrologie judiciaire; mais on auroit tort de confondre avec les prétendues influences des étoiles fixes (1) celles d'une planete qui n'eſt diſtante de notre globe que d'environ trente de ſes diametres, & qui cauſe des effets ſenſibles dans notre atmoſphere.

Il eſt vrai que les obſervations qu'on a

(1) J'ai déjà dit que Sirius, une des étoiles de la premiere grandeur, eſt en apparence 27664 fois plus petite que le Soleil; & tout devant nous faire préſumer qu'elle doit lui être égale en grandeur, il en réſulte qu'il faut qu'elle ſoit éloignée de nous de 2200000000000; & un boulet de canon de vingt-quatre, qui conſerveroit toujours ſa viteſſe ſeroit 700000 ans à parcourir l'eſpace entre cette étoile & la terre; ainſi que le célebre Docteur Keill le prouve dans ſes Leçons d'Aſtronomie.

faites sur les réfractions ont fait présumer que l'atmosphere grossiere de la Terre ne s'élevoit pas à plus de dix-sept lieues perpendiculaires, & que la croyant bornée à cette hauteur, & sachant que celle de la Lune devoit être bien moins étendue, on a cru pouvoir en conclure que ces deux atmospheres ne pouvoient avoir d'influence l'une sur l'autre ; mais comme la lumiere zodiacale & les Aurores boréales nous ont prouvé depuis, que l'atmosphere terrestre est beaucoup plus étendue ; comme aussi (sans aucune supposition) & comme par le rapport simple des faits, on est forcé de convenir que les eaux entre les Tropiques s'élevent dans tous les points de ces mers qui ont la Lune au zénith. On n'a nulle raison suffisante de rejetter ce que l'expérience de plusieurs milliers d'années a fait pratiquer à ceux qui cultivent la terre : ils plantent & ils sement, autant qu'il leur est possible, dans le premier ou le dernier quartier de la Lune, & ils ont raison, puisque la Lune marche alors de l'une de ses quadratures pour avancer vers une de ses sigysies, &

qu'en effet la terre doit avoir alors plus de cette force jailliſſante néceſſaire pour faire déployer les germes, & pour les élever.

Je crois que ceux qui auront lu tout ce qui précede ce Chapitre, expliqueront d'eux-mêmes la cauſe de cette augmentation de force végétatrice, & qu'ils jugeront que la terre devient beaucoup plus électrique dans tous les points de ſa ſurface ſeche qui correſpond au globe de la Lune.

La même force jailliſſante que je crois être la cauſe de l'élévation des eaux de la mer, devant augmenter de même ſur les terres & cauſer une germination & une élévation des plantes plus promptes & plus fortes.

Je ne puis mieux appuyer mon opinion qu'en rapportant celle du Savant de nos jours, qui joint la Géométrie la plus ſublime à l'érudition la plus profonde; c'eſt ainſi que s'exprime M. d'Alembert dans ſon Introduction à l'Ouvrage qui fut couronné en 1746 à Berlin. Cette piece eſt intitulée *Réflexions ſur la cauſe générale des vents.*

» Tous les Phyſiciens (dit M. d'Alem-
» bert) conviennent aujourd'hui que le
» flux & le reflux des eaux de la mer ne
» peut être attribué qu'à l'action du Soleil
» & de la Lune : *quel que ſoit le principe* de
» cette action, il eſt inconteſtable que pour
» ſe tranſmettre juſqu'à l'Océan, elle doit
» traverſer auparavant la maſſe d'air dont
» il eſt environné, & que par conſéquent
» elle doit mouvoir les parties qui com-
» poſent cette maſſe. Nous pouvons donc
» regarder l'action du Soleil & de la Lune,
» ſinon comme l'unique cauſe des vents,
» au moins comme une des cauſes géné-
» rales que nous cherchons ; & une telle
» ſuppoſition eſt d'autant plus vraiſembla-
» ble que les endroits où l'Océan eſt libre,
» ſont, comme nous venons de le dire, les
» plus ſujets aux vents réguliers. Il réſulte
» (ajoute-t-il) de cette premiere réflexion
» que la force de la Lune peut agiter l'air
» que nous reſpirons, & pour en changer
» la température, peut-être beaucoup plus
» grande que les Philoſophes ne paroiſſent
» le croire communément, je ne prétends

» point, dit-il, adopter sur ce sujet tous » les préjugés vulgaires; mais l'action de » la Lune sur la mer étant très-supérieure » à celle du Soleil, de l'aveu de tous les » Savants, on est forcé, ce me semble, » d'avouer aussi que l'action de cette pla- » nete sur notre atmosphere est très-con- » sidérable, & qu'elle doit être mise au » nombre des causes capables de produire » dans l'air des changements & des altéra- » tions sensibles. «

Voilà ce qu'un Philosophe sans préjugé, & trop éclairé d'ailleurs pour pouvoir être séduit, observe dans la Nature. On voit que quoique zélé Newtonien, M. d'Alembert ne franchit point les bornes que Newton s'étoit prescrites: il calcule tous les effets attribués à l'attraction de la Lune, en conséquence de l'apparence de cette attraction; mais ne s'explique-t-il pas suffisamment en disant: *quel que soit le principe de cette action*? Ne paroît-il pas, en s'exprimant ainsi, sentir qu'il lui laisse quelque chose à désirer pour connoître ce principe, & qu'une attraction pure & simple ne suffit pas pour

le satisfaire sur la nature du principe de cette action ?

Plus téméraire que M. d'Alembert, à qui la grande réputation ne permet plus de l'être, & me sacrifiant, pour ainsi dire, moi-même dans cet Essai, pour encourager le très-petit nombre de Savants de son ordre à discuter ce que je ne fais qu'entrevoir, j'ose avancer qu'il me paroît impossible que l'atmosphere grossiere de la Lune puisse pénétrer celle de la terre, & arriver jusqu'à sa surface. J'ose avancer que tous les effets & tous les phénomenes que nous observons sur la surface de la Terre & de l'Océan, lorsque la Lune est dans les sigysies, ne doivent être attribués qu'à l'Électricité terrestre, qui, comme je l'ai dit, se porte plus ou moins vivement vers le globe de la Lune, à mesure que la terre en est plus ou moins éloignée, & que ces phénomenes sont tous causés par le Fluide électrique qui jaillit vers la Lune avec d'autant plus de force que les points dont il jaillit approchent le plus d'avoir la Lune au zénith.

Tout concourt au même effet entre les

Tropiques, où la force centrifuge eſt accélérée par la figure de la terre, dont le diametre ſous l'équateur a vingt-ſept à vingt-huit mille toiſes de plus que ſon axe polaire, & dont la rotation décrit 1423 pieds par ſeconde, & par conſéquent 85380 pieds par minute. J'ai déjà trop parlé de l'action des rayons ſolaires pour expliquer encore comment ces rayons entretiennent & excitent l'effluence de l'Électricité terreſtre, & pour m'étendre ſur l'influence qu'ils doivent avoir ſur les hautes & baſſes marées. Il n'eſt pas douteux que l'Électricité ſolaire ne contribue à l'élévation des eaux entre les Tropiques, & cet effet ſe manifeſte ſurtout quand la Lune eſt en conjonction avec le Soleil, puiſque c'eſt le temps des plus hautes marées ; mais l'Électricité ſolaire y contribue beaucoup moins que la terreſtre, parce que la Lune eſt aſſujettie dans l'atmoſphere électrique de la terre, & que c'eſt la terre qui la ſoutient dans l'orbite qu'elle décrit, par ſa force jailliſſante, & parce que c'eſt l'Électricité terreſtre auſſi qui l'entretient dans ſon équilibre. Rien n'eſt

n'eſt plus relatif que les différents phénomenes que les marées nous montrent, & ceux que les vents réguliers nous ſont voir.

Tous les vents réguliers & conſtants répondent preſque exactement aux marées, & ces vents ne ſont conſtants qu'entre les Tropiques. Si je voulois entrer dans de plus longs détails ſur les cauſes de ces vents réguliers & conſtants, je ne pourrois que répéter ce que le célebre Edmond Halley, & MM. Muſſchembroëk & de Buffon ont dit ſur cette matiere. Ceux qui voudront s'initier dans la connoiſſance des vents doivent conſulter ſur-tout les belles & ſavantes cartes que Halley a dreſſées pour les vents conſtants, les périodiques & les irréguliers. Le même en a dreſſé pour les variations & les inclinaiſons de l'aiguille aimantée. Les longs & périlleux voyages que ce Philoſophe entreprit étant enflammé par la paſſion de perfectionner toutes les ſciences utiles, le mirent en état de dreſſer ces différentes cartes, qui ſont les monuments les plus honorables pour les ſciences exactes, comme ils le ſont du courage le plus intré-

pide & du plus grand amour de l'humanité. J'ose dire même que tant que les sciences exactes & utiles seront en honneur, les cartes de Halley seront plus recommandables que les fastueuses & inutiles pyramides d'Égypte, & qu'elles assureront à leur Auteur l'admiration & la reconnoissance de la postérité.

L'action du Soleil paroît influer principalement sur les vents réguliers ; les changements que l'action combinée de l'Électricité solaire & de la terrestre, operent dans l'équilibre de notre atmosphere est l'unique cause du retour constant de ces mêmes vents, & ce sont presque les seuls qui soient parfaitement soumis aux observations & au calcul, parce que leur cause est connue, & que l'expérience n'en dément point les effets.

Mylord Bacon est celui qui a essayé avec le plus de succès à former des classes des différents vents, parmi lesquels il en est quelques-uns hors des Tropiques, qui sont encore constants & périodiques; mais dont tous les autres sont irréguliers & accidentels.

Je présume que la Lune contribue avec le Soleil aux vents constants qui regnent entre les Tropiques, & la même force jaillissante qui éleve les eaux vers la Lune, forme un grand déplacement dans l'atmosphere, & ce déplacement est aussi-tôt rempli par les couches d'air voisines.

Nous devons au Docteur Clare une expérience qui favorise beaucoup cette opinion : il plaça dans le centre d'un grand bassin, plein d'eau froide, un petit bassin plein d'eau chaude ; la chambre où l'on faisoit l'expérience étoit bien fermée, & l'air étoit tranquille. Le Docteur Clare prit alors un corps qui brûloit encore assez pour rendre une fumée légere, il posa ce corps fumant à un pied de distance de la superficie de l'eau froide du grand bassin, & il vit la fumée se porter vers le centre, où l'air étoit raréfié par le feu qui s'élevoit de l'eau chaude du petit bassin. L'inverse de cette expérience lui donna le même résultat : il remplit le grand bassin d'eau chaude, & le petit bassin d'eau froide, & lorsqu'il plaça le corps fumant sur cette

eau froide, il vit la fumée s'étendre en tout ſens ſur la ſuperficie de l'eau chaude.

Je ne compte ici la chaleur pour rien, & je crois y être autoriſé par tout ce que j'ai dit dans les Chapitres précédents ; je ne fais attention qu'au feu élémentaire, à l'Électricité qui jaillit en bien plus grande abondance de l'eau chaude que de l'eau froide, & dans cette expérience je ne vois que l'équilibre qui ſe rétablit entre toutes les particules flottantes dans l'air, deſquelles l'Électricité occupe les milieux, & que par conſéquent il rend répulſives à elles-mêmes.

C'eſt ce qui doit arriver entre les Tropiques, où le Soleil & la Lune concourent à l'élévation des eaux, & forment des déplacements, qui ſont ſans ceſſe remplacés par des couches d'air voiſines ; & le Soleil ne ſortant point d'entre les Tropiques, la force centrifuge y étant plus forte qu'en toute autre latitude, & l'Électricité terreſtre y étant ſans ceſſe plus fortement excitée, le phénomene ceſſe de l'être, puiſqu'il devient un effet naturel,

néceſſaire & conſtant : auſſi ne voit-on pas ces vents réguliers & conſtants s'étendre à plus de trente degrés de l'équateur, & l'on ne trouve ces vents conſtants que juſqu'à trente degrés Nord & Sud dans l'Océan Atlantique, dans l'Océan Indien & dans la mer du Sud.

On voit toujours ces vents incliner de l'Eſt au Nord, du côté Septentrional, & de l'Eſt au Sud, du côté Méridional.

Cela doit être, puiſque le feu électrique qui meut l'air, & qui lui donne toute ſon élaſticité & toute ſa force expanſible, doit ſe porter vers les poles & y entraîner l'air; les régions polaires étant moins électriques, leur atmoſphere plus dénuée de feu, & l'Électricité abondante élancée entre les Tropiques pouvant ſe remettre plus promptement en équilibre avec elle-même, en ſe portant vers ces régions polaires.

A l'égard des vents périodiques ou vents mouſſons, ils ſe font ſentir à moins de trente degrés dans l'Océan Indien, à cauſe des grandes terres qui ſe trouvent entre les Tropiques.

Je ne peux rien dire de mieux que d'exhorter mes Lecteurs à lire avec attention tout ce que dit M. de Buffon au sujet de ces sortes de vents. Je n'ai rien à ajouter à ses rapports, rangés dans le plus bel ordre, si ce n'est de faire rentrer ce qui les cause dans la chaîne générale de cet Essai.

Qu'on prenne la Carte des vents, dressée pour ces mers par le savant Halley, & l'on verra que le Cap de Bonne-Espérance, le Cap Comorin, la presqu'isle de Siam & Malaca, l'isle Formose, la côte méridionale d'Éthiopie & la Nouvelle-Hollande, doivent causer des vents périodiques & alternatifs, à mesure que les grandes terres deviennent tour à tour plus ou moins électriques. Presque toutes ces grandes terres, chargées de chaînes de montagnes, se trouvent situées entre les Tropiques; par conséquent elles doivent avoir une Électricité supérieure à celle de la mer, & changer alors la direction naturelle des vents constants : c'est ce qu'on voit arriver lorsque les vents moussons s'élevent tour à tour & soufflent de ces terres.

Qu'on liſe tout ce que le ſavant Halley a écrit à ce ſujet; qu'on examine attentivement ſa Carte; que l'on compare les périodes des vents mouſſons avec le cours apparent du Soleil & le cours réel de la Lune, j'oſe dire qu'on ſera convaincu de la correſpondance exacte qui exiſte entre ces périodes & le temps où le Soleil eſt au zénith dans l'une ou l'autre des latitudes où giſent ces grandes terres, & où la Lune eſt de même la plus approchante d'être à leur zénith.

Les vents conſtants, réguliers ou périodiques ſe font quelquefois ſentir juſqu'au quarante-cinquieme degré de chaque côté de l'équateur; mais alors ils ſont ſi troublés dans leur cours par pluſieurs cauſes phyſiques intermédiaires, qu'on ne doit plus les regarder que comme caſuels. Cependant on doit obſerver que depuis le quinze de Mars juſqu'au quinze de Mai, le vent du Nord eſt preſque continuel dans notre latitude : il devient même plus conſtant dans notre zône tempérée, à meſure que la latitude des terres ſe rapproche plus de

l'équateur, & sur-tout en conséquence du moins d'obstacles qui peuvent troubler son cours naturel. Ce vent d'Est & de Nord-Est souffle presque perpétuellement en Provence, parce qu'il rencontre moins de grandes terres dont l'Électricité puisse troubler & changer sa direction naturelle.

Ce que je dis sur les vents périodiques se trouve encore prouvé par une observation très-facile à faire.

Les terres qui bordent la Méditerranée devenant bien moins électriques après le coucher du Soleil, le vent naturel de la mer reprend par degrés relatifs son avantage, & le vent d'Est souffle avec violence vers le point du jour; mais à mesure que le Soleil s'éleve sur l'horizon, & depuis dix heures du matin jusqu'à cinq heures du soir, l'Électricité des terres ayant été fortement excitée, le vent s'éleve alors du côté des terres, & devient Ouest constamment jusques vers le coucher du Soleil.

A l'égard des vents irréguliers, l'énumération des différentes causes qui les produisent seroit immense & varieroit pres-

que à chaque degré de latitude ſur les grandes terres.

Rien n'eſt plus propre à éclairer juſqu'à un certain point dans les détails de ces vents irréguliers que tout ce que Muſſchembroëk a écrit ſur cette matiere, d'après les rapports des Voyageurs les plus dignes de notre confiance, tels que Bernier, Harriſſ, & Kempffer.

J'ai déjà dit dans les Chapitres précédents quel eſt l'effet que doit produire l'Électricité terreſtre, qui converge dans les ſommets des montagnes élevées, comme on la voit converger dans les pointes des conducteurs qu'on préſente au globe électrique. J'ai parlé de même des vents violents qui s'élevent de pluſieurs chaînes de montagnes, & des antres qui ſont ouverts ſur leurs ſommets ou ſur leurs penchants.

L'œil de bœuf qu'on obſerve au Cap de Bonne-Eſpérance, & dont Kolbe donne la deſcription, s'éleve de la montagne de la Table, dite du Diable. Pluſieurs autres montagnes de la Guinée, du Japon & des

iſles Caraïbes, d'où l'on voit s'élever des nuages noirs en forme de ballon & très-reſſemblants à l'œil de bœuf, qui s'élevent de la montagne du Diable, le vent violent qui s'éleve du mont Pilate & des iſles Éoliennes, tout annonce l'abondance & la force de l'Électricité terreſtre qui converge dans ces montagnes.

Les Phéniciens, qui ont été les premiers & les plus grands Navigateurs de l'antiquité, n'ont jamais oſé doubler le Cap de Bonne-Eſpérance, qui le fut pour la premiere fois ſous Ferdinand & Iſabelle. Ce Cap a porté long-temps le nom de Cap des Tempêtes, les grands courants des vents conſtants allant non-ſeulement ſe briſer contre ce Cap, mais y étant combattus avec avantage par les vents qui s'élevent verticalement & diagonalement de ce Cap immenſe.

Preſque toutes les tempêtes qui ſe formant dans les mers au-delà de ce Cap, & ſur-tout dans les mers du Japon, doivent leur naiſſance aux nuages ronds & noirs que les Matelots nomment un grain,

& que les Lucernois nomment le chapeau du mont Pilate.

Tout Physicien qui ne voudra voir dans un phénomene que ce qui parle aux yeux éclairés par l'expérience & par la raison, reconnoîtra dans ces nuages noirs une éruption souterraine, ou *sous-marine* (s'il m'est permis de me servir de cette expression): il reconnoîtra que la violence de cette éruption l'ayant empêché de diverger assez tôt & sous un assez grand angle, elle a pu s'élever très-condensée au-dessus des nuages, jusqu'au point où le feu élémentaire captivé par les soufres & le nitre, qui se sont en même-temps élevés, se fait jour enfin, par une explosion si violente & si terrible, qu'un vaisseau d'où l'on n'auroit pas observé ce grain, & qui porteroit ses voiles, seroit soudainement tourbillonné & englouti sous les eaux, par la violence du vent qui naît de cette explosion.

Tels sont les accidents qui combattent sans cesse dans plusieurs mers différentes la régularité des vents périodiques. Ce sont aussi des vents de cette même espece qui

causent de violents ouragans ſur les Terres, tels que ceux qui, dans les iſles Caraïbes, ravagent quelquefois la ſurface de la Terre, juſqu'au point de la ſillonner juſqu'à huit & dix pieds de profondeur.

Ce ſont les vents conſtants qui regnent entre les Tropiques & les vents qui ſouflent en ſens contraire des Caps, des grandes Iſles & des Côtes, qui combinés enſemble forment ces tournoiements terribles qui quelquefois élevent la mer juſqu'aux nues, lorſque la direction du tournoiement ſe plonge dans la mer.

D'autre fois la direction de ces tournoiements ſe trouvant preſque horizontale, ils ne font qu'effleurer la mer, & laiſſent au milieu de cette eſpece de tourbillon un grand eſpace d'eau calme en apparence, & qui n'a plus qu'un mouvement circulaire. Les Eſpagnols & les Portugais, qui les ont éprouvés les premiers, les ont nommés Tornados. Un vaiſſeau qui ſe trouvera à la hauteur des côtes de Guinée, à trois, quatre ou cinq degrés de latitude Nord, eſt quelquefois circonſcrit &

arrêté pendant deux mois par ces Tornados, n'ayant aucun air de vent qui puiſſe l'en relever. Depuis que les Hollandois ont conquis les Moluques, pluſieurs de leurs vaiſſeaux cherchant à abréger leur route, en rangeant les côtes d'Afrique, & ayant été ſaiſis par ces Tornados, ils y ont conſommé tous leurs vivres, les Équipages ſont morts de faim, & les Vaiſſeaux n'étant plus gouvernés, ſont venus échouer ſur différentes côtes.

Lorſque la direction des tournoiements cauſés par les vents conſtants, les vents accidentels & les vents électriques qui s'élevent des Terres, ſe portent ſur la ſurface des eaux, par un angle aigu, ils y excitent de grands courants, & ces courants éprouvent alors les mêmes tournoiements que les vents, au point même de former dans leurs centres des enfoncements où les vaiſſeaux s'abyment. Le gouffre de Carybde, proche la Sicile, éprouve plus ou moins ces tournoiements en vingt-quatre heures; mais le plus affreux de ces gouffres ſe trouve dans

les mers du Nord, & tous ces grands mouvements des vents & des eaux ont pour cauſe des combinaiſons phyſiques, variées à l'infini ; mais cauſées toutes par un même principe actif, qui n'eſt autre choſe qu'une force jailliſſante, & cette force jailliſſante quelle qu'elle puiſſe être, ne peut naître que de la ſource commune de toute eſpece de mouvement, & d'une force vive qui s'élance en faiſceaux coniques de rayons divergents, & qui, combattue par d'autres émiſſions pareilles qui s'élancent dans une direction contraire, ſe combine avec elles pour prendre un mouvement composé, dans lequel la force jailliſſante la plus vive conſerve une partie de ſa ſupériorité & de ſa direction.

Les ouragans, les Tornados & quelques gouffres (1) paroiſſent donc avoir

(1) On doit bien préſumer du nombre des gouffres accidentels, ceux ſur leſquels le vent n'agit pas, ceux qui ſuivent les loix de l'Hydroſtatique par la poſition des côtes, l'entrée des grands fleuves & l'élévation des marées. J'en excepte auſſi ceux qui peuvent être occaſionnés par des abymes qui font communiquer une mer à l'autre, tel que celui de la mer Caſpienne, que quelques Voyageurs prétendent communiquer avec la mer de la Chine. Cependant je pourrois encore dire que l'Hydroſtatique a l'équilibre pour loi

la même cause, & cette cause se trouvera toujours être la même dans tous les mouvements possibles pour un Observateur attentif, qui reconnoîtra sans cesse une force vive & jaillissante, qui s'élance du point où les circonstances doivent rendre l'Électricité terrestre la plus vive & la plus abondante.

Si l'on exigeoit que je donnasse encore des preuves plus palpables de mon opinion, je n'aurois qu'à rapporter tout ce que M. de Buffon dit sur les ouragans & sur les Tornados; mais c'est à l'Ouvrage de cet Auteur, également profond & éloquent, que je renvoie mes Lecteurs, comme à la source où j'ai souvent puisé moi-même.

Il me suffit de prouver dans cet Essai, que tous les grands mouvements de l'air & des eaux sont un écoulement nécessaire de la même force vive qui meut toute la Nature, & que cette force vive ne peut être autre que le feu élémentaire & électrique.

---

primitive, & que les courants les plus violents sont des especes d'oscillations, qui tendent à rétablir cet équilibre; & le principe de tout équilibre & de toute Fluidité sera toujours le feu élémentaire & électrique.

Il ne peut exiſter deux principes de mouvement différents, & la matiere ne peut avoir d'autre diviſion que celle de l'activité & de l'inertie ; tout doit ſe rapporter, & tout ſe rapporte en effet au principe unique de la matiere vive qui meut & qui modifie les différents agrégats de la matiere morte & inerte.

Sous quelque forme que ce principe unique puiſſe être déguiſé, il ne pourra reſter caché aux yeux d'un Obſervateur éclairé, qui le cherchera dans la confiance qu'il peut & qu'il doit le trouver & le reconnoître.

J'oſe dire plus : ſi par haſard ce foible Eſſai faiſoit quelqu'impreſſion ſur les gens éclairés ; ſi le principe ſimple & fécond de l'Électricité & de la combinaiſon générale de l'Électricité des fixes & de leurs planetes ; ſi cette cauſe des grands mouvements généraux, & de tous les mouvements particuliers, qui me paroît ſi probable, le paroiſſoit de même à ceux qui auront daigné lire cet Eſſai avec attention : je peux, ſans aucune témérité, offrir de commenter telle eſpece de Traité de Phyſique qu'on

voudra

voudra m'indiquer, tels que les Traités de Graveſande, Déſarguilliers, Muſſchembroëk & Nolet, & de ramener par l'explication la plus ſimple & la plus probable, tous les phénomenes, tous les faits conſtatés & toutes les expériences rapportées dans ces Traités, au principe actif & unique dont je viens d'eſſayer de prouver l'exiſtence.

Je démontrerai que tout dans la Nature obéit aux loix du mouvement, propriété principale de ce principe actif, & à l'équilibre dans lequel ce feu élémentaire & électrique tend & doit tendre à ſe remettre ſans ceſſe avec lui-même.

Je démontrerai de même que cet équilibre eſt la cauſe néceſſaire de tous les mouvements poſſibles, qui ne ſont & qui ne peuvent être que des Oſcillations plus ou moins fortes, qui tendent toutes à le rétablir ſans ceſſe, & que c'eſt cet équilibre où la matiere vive doit ſe remettre ſans ceſſe avec elle-même, ſelon la loi qui lui a été imprimée, qui meut, enchaîne & entretient ſans ceſſe l'économie univerſelle

des êtres ſenſibles & l'harmonie générale de l'Univers.

Telle eſt la concluſion que j'ôſe tirer de cet Ouvrage ; & pour mettre ſous un même coup d'œil la connexion des propoſitions, des preuves, des expériences, des faits & des explications que j'en donne, je vais joindre ici une Récapitulation des Chapitres de cet Eſſai, comme un tableau plus précis, qui pourra devenir frappant pour ceux qui auront lu cet Ouvrage ſans préjugé, & qui daigneront exercer leur eſprit & leur raiſon pour juger ſainement de ſa ſolidité ou de ſa foibleſſe.

F I N.



RÉCAPITULATION

Nécessaire à lire pour connoître la chaîne & l'ensemble de cet Essai.

PRÉFACE.

L'Auteur composa cet Ouvrage à Boulogne sur mer, où il commandoit alors, pendant le cours de 1747 & 1748, après avoir répété, varié & multiplié les Expériences sur l'Électricité pendant trois ans.

Raisons pour lesquelles il crut devoir retarder l'impression de cet Ouvrage.

Nécessité de lier le résultat d'une Expérience dans un ordre presque systématique, après s'être bien assuré de la réalité de l'Expérience & de la solidité du résultat qu'on en tire.

Réflexion ſur le peu d'utilité qu'on peut tirer d'une Expérience iſolée.

Réflexions ſur les diſpoſitions que la plupart des Lecteurs apportent dans l'examen d'un Ouvrage philoſophique. Le doute abſolu n'eſt qu'un des égarements de la raiſon : il retarde les progrès des connoiſſances & de l'eſprit humain.

Ce que l'Auteur oſe demander à ceux qui liront cet Eſſai, & les motifs qui l'ont engagé à ne le publier qu'après y avoir travaillé pendant 25 ans.

Extrait des regiſtres de l'Académie royale des Sciences de Paris, daté du 14 Mai 1749.

L'Auteur rapporte ce Jugement de l'Académie des Sciences pour prouver que tous les principes, toutes les propoſitions & les principales preuves étoient renfermés dans le Mémoire qu'il ſoumit à l'Académie des Sciences en 1748. C'eſt une date qu'il réclame, avec raiſon, pour qu'on ne puiſſe pas l'accuſer d'avoir puiſé ſes

idées dans quelques excellents Ouvrages ſür l'Électricité qui ont paru depuis 1748.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

Tout eſt lié dans l'Univers, & notre ſyſtême ſolaire eſt en équilibre avec les ſyſtêmes ſolaires de toutes les autres étoiles fixes.

Idée bien foible & bien peu approchante de l'immenſité de l'Univers.

Le Créateur, ſouverainement bon, puiſſant & intelligent, a créé tout enſemble, a tout formé, tout arrangé, tout prévu par un acte ſimple de ſa volonté. L'immenſité, la magnificence & la durée de ſes Ouvrages en ſont l'effet, & un principe unique de mouvement doit ſuffire pour entretenir l'Univers dans l'ordre que nous admirons.

Delà, néceſſité qu'il exiſte un agent univerſel.

Il n'y a qu'une diviſion dans la matiere générale de l'Univers, une matiere vive & active, & une matiere morte & inerte.

Le Créateur a imprimé le mouvement à la matiere active, & cette matiere vive qui meut l'inerte, est la cause de toutes les différentes modifications de cette derniere.

Erreur grossiere de quelques anciens Philosophes, qui ont confondu ces deux matieres ensemble.

Presque tous les anciens Philosophes ont eu l'idée d'un agent universel. Justesse de cette idée : elle se rapporte à l'unité d'un acte exécuté par l'unité de volonté du Créateur. Quelque grands que soient les Ouvrages de Dieu, ils ne sont qu'un *minimum* de sa toute-puissance ; la loi par laquelle les corps sont mûs doit agir aussi par un *minimum* d'action, & il paroît prouvé qu'un agent universel régit tout dans la Nature.

Erreur absurde de Démocrite & Leucipe, qui ont enseigné que tout s'est formé par hasard. Réfutation de leurs atomes figurés ; définition des vrais atomes élémentaires, d'après celle de Newton.

Examen des différents agents universels que les anciens ont cru reconnoître, &

auxquels ils ont donné un nom.

Réfutation de l'opinion des anciens sur L'éther....

Absurdité de l'opinion qu'ils avoient que cet éther avoit en lui un mouvement propre & une force indépendante de toute action commencée.

Preuves de leur ignorance sur les vraies loix du mouvement.

Eloge de René Descartes, comme Géometre & comme Logicien : erreurs de ce grand homme, qui se laissa trop emporter par son génie inventeur.

Réfutation de la matiere subtile & de la matiere globuleuse : louanges méritées par ce Philosophe pour avoir eu l'idée d'une matiere subtile ; mais en même-temps, preuves complettes qu'il n'a jamais connu la nature de cette matiere subtile, ni la loi de son mouvement.

Confiance qu'on doit avoir dans tout ce que Boerhaave a écrit sur la Nature & les Effets du feu élémentaire ; mais il n'a pu le connoître par le rapport des sens,

comme les expériences de l'Électricité le font connoître.

Idée de l'attraction Newtonienne : confiance & reconnoissance qu'on doit avoir pour les travaux du grand Newton.

L'attraction n'est qu'un effet qui doit naître d'une cause plus générale. Newton le reconnoît lui-même, dans son Traité d'Optique : il encourage même à la chercher, à la connoître, en donnant, dans les Questions placées à la fin de son Traité d'Optique, l'idée d'une matiere 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air. Ce grand homme, près de sa fin, exhorte ses Disciples à bien observer les effets du Fluide électrique, que, d'après le rapport des premieres expériences, il regarde comme un fil qui peut les conduire.

Réflexion sur ce qu'un grand nombre de Sectes qui ont travaillé pour connoître le systême général de l'Univers, n'ont pu se tromper sans cesse dans toutes les parties différentes de ce travail, quoiqu'elles soient parties d'un faux principe. Essai de rapprocher les opinions les plus probables

des Philosophes anciens & modernes.

Raisons que l'Auteur donne pour avoir préféré, dans son Ouvrage, l'ordre synthétique à l'ordre analytique,

Il part du principe (d'abord supposé) que l'Électricité est l'agent qui meut tout dans l'Univers, & que son Fluide subtil est la matiere vive, destinée par le Créateur à mouvoir la matiere morte & inerte.

Essai sur le Fluide électrique.

CHAPITRE PREMIER.

Expériences qui font voir les formes différentes sous lesquelles l'Électricité devient perceptible.

Formes qui varient, ainsi que les effets de ce Fluide, en raison de sa rareté ou de sa densité.

Autres expériences qui prouvent quelle est la loi du mouvement de ce Fluide.

L'Électricité a la même tendance à l'équilibre que le feu élémentaire.

Les corps non-électriques par eux-mêmes

paroiſſent attirer le Fluide électrique des corps électriſés.

Analogie frappante des Aigrettes électriques avec les rayons ſolaires.

Le feu électrique eſt un feu pur : loin d'avoir beſoin d'aliment, il chaſſe, il repouſſe hors de lui toute matiere étrangere.

Identité de l'Électricité & du feu élémentaire de Boerhaave : preuves par les Phoſphores & par une expérience de M. Rouelle.

Effets de l'air ſur l'Électricité.

Forme des Aigrettes électriques : loi de leur mouvement.

Le feu électrique differe eſſentiellement du feu groſſier.

Le feu électrique eſt l'agent qui meut le feu d'uſtion.

Diſtinction entre l'effluence & l'affluence électrique.

Preuves que l'une & l'autre exiſtent.

Récapitulation des expériences qui prouvent la nature & la loi du mouvement du Fluide électrique.

Réſultat de ces expériences, qui paroît

prouver que le Fluide électrique efflue avec une force jailliſſante & en faiſceaux coniques de rayons divergents : qu'il ſuit dans une émiſſion libre la loi inverſe du carré des diſtances, & qu'il montre une analogie exacte & des effets correſpondants à ceux que Newton a calculés, & qu'il attribue à l'attraction,

Analogie du Fluide électrique avec le Fluide magnétique.

CHAPITRE SECOND.

Toute émiſſion électrique en état de liberté eſt un faiſceau conique de rayons divergents.

Expériences déciſives qui prouvent l'attraction (apparente) de l'Électricité, ſa répulſion véritable & la ſuſpenſion & équilibre qui naît des deux mouvements contraires : derniere expérience favorable à cette opinion.

Application de ces expériences au Magnétiſme.

Le Fluide électrique & le magnétique ne font qu'un même Fluide, le feu élémentaire & électrique en étant l'ame & le principe actif.

Plusieurs expériences qui prouvent cette vérité.

Petites spheres d'aimant factice faites par le Docteur Gowin Gnhitt, de la Société royale de Londres, qui montre un phénomene analogue à ce qui arrive dans les atmospheres célestes.

Autres expériences qui démontrent de plus en plus l'analogie de l'Électricité & du Magnétisme. Expérience sur la texture du fer mol, sur celle de l'acier de trempe de ressort, & sur celle de l'acier parfaitement dur.

Raisons qu'a l'Auteur pour discuter à fond les expériences qui prouvent l'analogie du Fluide électrique avec le magnétique.

Expériences qui confirment cette analogie.

Conclusion de ce Chapitre, où l'on prouve que tous les effets attribués à l'ai-

mant doivent être attribués à l'Électricité, qui est l'ame & le moteur de tous les phénomenes magnétiques.

Application des Expériences précédentes au Systême du Ciel.

CHAPITRE TROISIEME.

Analogie de la cause qui agit dans les expériences précédentes avec le systême solaire & planétaire : analogie frappante du principe de l'Électricité avec celui de l'attraction Newtonienne.

Jets électriques qui émanent du Soleil par sa force centrifuge : comment ces jets soutiennent & suspendent les planetes dans leurs orbites.

Définition de la force de translation, combinée avec celle de pression dans un Fluide qui court d'abord librement, & qui se trouve ensuite arrêté par une résistance quelconque.

Analogie de ce que l'expérience nous fait voir dans l'effet des courants des Flui-

des terreſtres avec ce qui doit arriver dans les courants des Fluides céleſtes.

Continuation des preuves de la même analogie.

L'atmoſphere ſolaire éprouve à ſes extrêmités une réſiſtance cauſée par l'action des extrêmités des autres atmoſpheres ſolaires.

Chaque point de notre atmoſphere ſolaire qui eſt briſé par cette réſiſtance acquiert une force centripete & retourne en affluant à ſon foyer d'activité.

Cette raffluence eſt en rapport avec les calculs de Newton, & ſuit de même la loi du carré des diſtances.

Deſcription de la grandeur du diametre du Soleil, de l'activité de ſa rotation ſur lui-même, & de ſa denſité.

Comparaiſon avec le globe de la Terre.

Proportion entre la denſité du Soleil & celle de la Terre.

Idée ſur les premiers moments de l'organiſation univerſelle des êtres, après leur création : conjecturesſur ce qui, le plus probablement, peut être arrivé.

Comment chaque Planete élancée de la

masse du Soleil est devenue plus ou moins électrique.

Comment cette Électricité s'entretient.

Comment les Cometes ont pu être arrachées du Soleil, ainsi que les Planetes, & lancées dans le Ciel par différentes tangentes de la circonférence du Soleil.

Comment les masses solitaires des Cometes ayant plus de densité spécifique que les Planetes, & ayant été lancées seules, ont dû être portées plus loin que les Planetes, & prendre de différentes directions.

Détails sur la loi du mouvement qui peut mouvoir & diriger les Cometes dans leurs orbites elliptiques & excentriques.

Le Soleil ne peut être une masse de feu semblable au feu d'ustion : observations qui le prouvent.

Explications & moyens très-peu vraisemblables auxquels on a eu besoin d'avoir recours pour expliquer comment la Comete de 1682 a pu soutenir un degré de chaleur 2000 fois plus violent que celui d'un boulet rouge, sans être dissipée.

Moyens simples & vraisemblables d'ex-

pliquer l'effet de la plus grande approximation de la Comete de 1682, dans son périhélie.

La chaleur n'a d'existence que relativement à nos sens : explication & preuves de cette proposition.

Observations & calcul de M. de Mairan, qui prouvent qu'à 60000 lieues de la Terre, les faisceaux coniques des rayons solaires cessent de diverger vers l'hémisphere qui leur répond ; & qu'ils se rapprochent du parallélisme.

Généralité du présent systême, qui n'attribue l'existence de notre systême solaire qu'à l'arrangement général des spheres célestes, qui fut opéré par un acte simple de la volonté & de la toute-puissance du Créateur.

Conjecture sur l'espece de matiere qui compose le globe du Soleil.

Nécessité de recourir à un agent universel.

L'attraction ne peut être qu'un effet : il faut chercher un principe au principe même, dans tous les agents que les Philosophes

sophes ont imaginés, & qu'ils ont revêtus d'un nom.

Raison de préférence pour croire que l'agent universel doit être l'Électricité, qui semble devoir être née de l'organisation générale des êtres.

Doutes que l'Auteur a lui-même.

Motifs de sa confiance à exposer son opinion.

Comparaison du principe de l'Électricité avec quelques autres principes.

Supposition que la Terre est électrique, ayant été électrisée dans le premier moment par communication, & que son Électricité jaillit plus ou moins de ses surfaces, & lui forme une atmosphere électrique.

De l'Électricité terrestre.

CHAPITRE QUATRIEME.

Petitesse de notre systême solaire, comparé seulement avec ce que nous pouvons découvrir dans l'espace avec le secours des Télescopes Grégoriens.

Nous n'avons aucune idée poſitive du temps, ni de l'eſpace : Dieu ſeul eſt éternel, l'eſpace eſt contenu dans ſon ſein.

Le temps n'a commencé pour le globe de la Terre qu'au moment où le Soleil a commencé de tourner ſur ſon axe.

Le mouvement imprimé par l'Éternel à la matiere vive, eſt le lien général de toutes les ſpheres & principe générateur de toute eſpece de mouvement.

Les Planetes & les Cometes électriſées au moment qu'elles ont été élancées de la maſſe du Soleil, réparent à chaque temps, par leur communication avec le Soleil, ce qu'elles diſſipent par l'effluence de leur Électricité.

C'eſt la force jailliſſante des rayons ſolaires, & la force jailliſſante de l'Électricité des Planetes, qui ſuſpend ces dernieres à des diſtances différentes dans leurs orbites, plus ou moins elliptiques.

L'Électricité rafflue vers le Soleil, & c'eſt peut-être la cauſe de la peſanteur.

Les taches du Soleil & leur retour périodique, prouvent quelle eſt la durée du

temps que le Soleil met à tourner ſur lui-même.

Ces taches ſont fixes & peuvent être des matieres hétérogenes, qui n'ont pu être arrachées de la maſſe du Soleil par la force centrifuge.

La chaleur n'eſt point une propriété ſpécifique du feu élémentaire; elle n'eſt que relative à nos ſens.

L'attrition violente que les maſſes des Planetes ont eſſuyé lorſqu'elles ont été arrachées & élancées de la maſſe du Soleil, a dû les mettre alors dans un état de fuſion.

Cette attrition a électriſé vivement le globe du Soleil.

Le globe du Soleil eſt peut-être une maſſe de cryſtal.

Raiſons qui le font préſumer par l'Auteur.

Le Soleil n'a été viſible ſur la Terre que lorſque les eaux qui l'ont couverte dans les premiers temps ont été abſorbées & aterries.

La lumiere du Soleil, le feu élémentaire & l'Électricité, ne ſont qu'un même être

ſous trois dénominations différentes.

L'Électricité eſt ſoumiſe à des expériences qui font connoître ſa nature & les loix de ſon mouvement : ſa force peut être calculée. Définition du Fluide électrique.

Il eſt composé de particules élémentaires ſimilaires, qui toutes ſont de petites ſpheres d'activité rayonnantes de toutes parts, & par conſéquent répulſives les unes aux autres, ce qui néceſſairement doit les faire tendre à l'équilibre.

Les jets de l'Électricité ſont autant de faiſceaux coniques divergents : ces cônes s'étendent en rayons droits, l'évaſion des cônes formée par ces rayons ſuit la loi inverſe du carré des diſtances.

Newton a eu lui-même l'idée de ce Fluide ſubtil, & dans la vingt-deuxieme queſtion qu'il ſe fait à la fin de ſon Traité d'Optique, il dit que cette matiere doit être 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air, & par conſéquent 600000000 plus tenue & moins denſe que l'eau.

Cette matiere vive eſt celle qui meut la matiere inerte.

Effets de l'Électricité terrestre.

CHAPITRE CINQUIEME.

La Terre électrisée dès le premier temps, & réparant les pertes de son Électricité, par sa communication avec le Soleil, elle efflue plus ou moins de toute la surface des faisceaux coniques de rayons électriques.

La propriété de faire germer & de nourrir les animaux & les plantes réside dans la Terre végétable.

Les engrais qu'on donne à la Terre sont électriques de leur nature.

L'Électricité solaire est coactive avec la terrestre pour toute production en général.

Roëmer prouve que la lumiere solaire vient frapper la Terre en sept à huit minutes avec une vitesse de plus de quatre millions de lieues par minute : la vitesse du cours de l'Électricité terrestre est telle qu'elle ne peut être soumise à aucune espece de calcul ; toute mesure terrestre comparative étant trop courte pour faire une appréciation.

Raiſons de préſumer que ſa vélocité eſt égale à celle de l'Électricité ſolaire : Expériences qui prouvent cette opinion.

L'Électricité terreſtre eſt d'autant moins vive que les rayons ſolaires frappent plus obliquement les ſegments de ſphere de notre globe.

État de la ſeve des arbres pendant ce temps.

Les arbres qui produiſent une matiere électrique conſervent leurs feuilles pendant l'hiver.

Lorſque les rayons ſolaires deviennent plus perpendiculaires ſur un ſegment du globe terreſtre, la végétation ſe ranime ſur ce ſegment : pluſieurs Expériences analogues à cette propoſition.

Les jets ſolaires & les jets terreſtres ſe combattent & ſe repouſſent mutuellement dans leur contact.

Expériences qui le prouvent.

Effets de la violence des rayons ſolaires ſur les plantes.

Expériences qui prouvent les effets de l'Électricité terreſtre ſur les mêmes plantes

Les vitraux, les cloches ſont autant de corps électriques qui arrêtent l'Électricité & la condenſent ſur les plantes qui en ſont couvertes.

Les ſoufres contiennent beaucoup d'Électricité, les Terres imprégnées de ſoufres ſont les plus fertiles.

Les ſoufres ſont les liens qui uniſſent les corps & qui leur donnent l'adhérence de leurs particules conſtituantes, même dans les métaux.

L'Électricité eſt arrêtée par les ſoufres en maſſe : elle enleve les ſoufres atténués; elle les atténue encore & les rend propres à entrer dans la compoſition des animaux & des végétaux.

Expériences relatives à cette propoſition.

l'Électricité eſt le mobile de toute végétation : en dirigeant & en augmentant ſon action, on avance la germination des graines.

Déploiement des germes & des plantes.

L'Électricité anime tout ce qui tient à la croiſſance des plantes, à leur durée, & aux paſſages ſucceſſifs qui la conduiſent à ſe reproduire.

Effets de l'Électricité terreſtre ſur la végétation.

CHAPITRE SIXIEME.

Expériences qui montrent quelle eſt la direction du Fluide électrique : effets de ce Fluide dans le regne animal & dans le végétal.

Newton eſt obligé, pour l'explication de pluſieurs faits, d'avoir recours à un Fluide 700000 fois plus rare & plus élaſtique que l'air.

Déploiement du germe ou embryon de la plante par la force jailliſſante de l'Électricité terreſtre.

Obſervations à ce ſujet.

Floriſon d'une plante.

Comparaiſon de la végétation dans une feve avec celle d'un gland, ou d'une graine d'orme ou de hêtre.

Effets de l'Électricité dans les plantes herbacées.

Génération des plantes : quelques-uns

des moyens principaux qui operent cette génération.

Expériences faites à ce ſujet, qui confirment les opinions de M. Geoffroy l'ainé.

Le Méchaniſme de l'organiſation du fœtus végétal, reſſemble beaucoup à celui du fœtus animal : obſervations qui le prouvent.

Analogie de la force active qui opere la régénération des plantes par des eſpeces d'œufs, avec celle qui agit dans l'économie animale.

Effets de l'Électricité ſur l'économie animale.

CHAPITRE SEPTIEME.

Tous les corps implantés, poſés ou errants ſur la ſurface de la Terre, ſont autant de pointes & de conducteurs dans leſquels l'Électricité s'éleve verticalement.

Idée qu'on doit avoir d'un Fluide.

Effets de l'Électricité dans les liquides.

Application de ces effets aux corps, où la force jailliſſante du Fluide électrique ſe

fait reconnoître, en aidant à tous les mouvements intérieurs de ces corps.

Obſervations ſur la force du cœur, & ſur celle de ſa preſſion dans ſon mouvement de ſiſtole.

Cette force ſiſtolique ne peut opérer ſeule ce qui ſe paſſe dans la circulation du ſang ; elle ne ſuffit pas pour vaincre les réſiſtances.

Néceſſité de la coaction d'un agent accélérateur pour porter le ſang aux extrêmités des artérioles, & pour faire remonter la colonne du ſang veineux qui retourne au ventricule droit, par des canaux ſans reſſort, qui vont toujours en augmentant de diametre.

De la formation des eſprits animaux ; action ſenſible du Fluide électrique dans cette partie eſſentielle de l'économie animale.

CHAPITRE HUITIEME.

Deſcription du chemin que ſuit le ſang artériel depuis le cœur juſqu'à la maſſe du cerveau.

Les différentes sécrétions qu'il essuie dans cette masse.

Atténuation du sang en globules & en lymphe subtile.

Espece de sublimation du sang artériel dans le cerveau.

Origine des nerfs : leur cours, leurs expansions aux extrêmités internes & externes.

Épanouissements des extrêmités des nerfs, émissions & pertes du Fluide nerval par ces épanouissements en houpes nerveuses.

Les nerfs sont des faisceaux de tuyaux, dans lesquels les esprits animaux coulent : preuves de ce fait.

L'érétisme des nerfs est une maladie grave : les nerfs sont lâches & repliés sur eux-mêmes.

Ce ne peut être qu'une émission du cerveau qui anime les nerfs, & qui puisse leur faire exécuter les mouvements qui dépendent de la volonté.

Cette émission est si prompte qu'elle ne peut être calculée, & sa vélocité est ana-

logue à celle du Fluide électrique.

Les nerfs partent de la région du *ſeptum lucidum* : c'eſt par le rapport de leurs extrêmités au *ſenſorium commune* que les ſenſations deviennent préſentes à l'ame, & que l'ame en reçoit les impreſſions.

Obſervations & phénomenes relatifs à cette impreſſion.

Comment une infinité d'objets peuvent coïncider dans un point ſans ſe confondre : Expérience frappante qui prouve ce fait.

Réſultat de pluſieurs Expériences qui concourent à prouver que les eſprits animaux ſont la matiere vive de l'Électricité modifiée, pour être appropriée au regne animal. Preuve.

Différence du foyer naturel de l'individu vivant avec le foyer général & commun à tous les autres êtres.

Le feu qui émane ſouvent des corps animés à la ſuperficie de la peau, des poils & des cheveux, eſt une preuve complette qu'un vrai feu élémentaire & électrique anime les nerfs & en efflue.

Pour pouvoir juger comment ce feu peut

ſe renouveller ſans ceſſe, & entretenir le foyer particulier d'un individu, il faut obſerver comment l'animal vivant répare ce qu'il perd de ce feu par l'émiſſion des nerfs.

Effets de l'Électricité dans la reſpiration.

CHAPITRE NEUVIEME.

Reſpirer eſt l'acte caractériſtique de la vie d'un animal.

Opinion des Anciens ſur le foyer général, & ſur les foyers particuliers des individus.

Le foyer des animaux eſt en tout temps plus que double en chaleur de celle du foyer général au printemps: ce foyer s'éteint à la mort de l'animal, dont le corps ſe remet au même degré du foyer général.

Reſpirer, c'eſt attirer un volume d'air imprégné de feu élémentaire.

Deſcription de l'acte néceſſaire à la reſpiration.

Effet du nouvel air ſur le ſang veineux,

porté du ventricule droit dans les poumons, d'où il ressort sang artériel & revivifié. On rejette par la respiration l'air grossier : le feu qui l'anime est tamisé par les vésicules bronchiales, par les poumons, & se porte dans le sang artériel & à la tête : ce feu est la source réparatrice de celui qui coule dans les nerfs, & qui en effue.

L'effet du feu qui anime l'air est reconnoissable dans l'enfant qui vient de naître, dès la premiere inspiration.

Effets du Fluide électrique & élémentaire sur le germe animal, sur son développement & sur l'état de l'embryon dans l'utérus.

CHAPITRE DIXIEME.

Conjectures sur l'opération mystérieuse de la nature dans l'acte inconnu de la premiere formation du germe animal.

Opinion de quelques Anciens sur la nature de ce germe.

Les différentes Sectes ont détruit mutuellement leurs opinions à ce sujet, sans rien établir de solide.

Les meilleurs microſcopes ne peuvent même nous éclairer dans cette recherche.

Les expériences & les obſervations d'Harvée ſont très-inſuffiſantes pour nous éclairer.

Celles de Malpighy ne font voir que le développement d'un germe déjà organiſé.

Le ſyſtême des animalcules de Lewenoëpe & de Haërtſoker eſt démontré faux.

Les œufs prétendus ſont des tubercules qui s'élevent & qui groſſiſſent ſur les ovaires des femelles adultes : ils ſont pleins d'une liqueur prolifique, qui contient des molécules organiques.

Le mêlange des deux liqueurs ſexuelles paroît néceſſaire. Cependant un fœtus peut ſe former dans la région des ovaires.

Raiſons de ce phénomene.

Preuves que le mêlange des deux liquides ſexuels eſt néceſſaire.

L'Homéomérie d'Anaxagore, pour expliquer la formation des parties du fœtus, eſt abſurde. Celle du mêlange des molécules organiques eſt la plus vraiſemblable.

Premier point où nous pouvons commencer à connoître l'organiſation d'un fœtus. Progrès de cette organiſation ; déploiement des membres de l'embryon ; preuves de ce déploiement ſucceſſif. Une force expanſive ne peut continuer d'agir ſans être entretenue, & ſans des points d'appui.

Ces premiers points d'appui paroiſſent être la tête & les vertebres lombaires, d'où l'oſſification paroît s'étendre.

Examen de la tête & du cœur dans le fœtus. Le cœur n'a point d'action dans l'enfant renfermé dans l'utérus : le cœur ne commence d'en avoir qu'après que l'enfant a reſpiré.

L'action du cœur & de la tête eſt correſpondante dans l'enfant qui a reſpiré : c'eſt un cercle.

Deſcription de ces deux actions réciproques.

Le fœtus ne communique à la mere par aucun vaiſſeau diſtinct ; le placenta fait pour le fœtus les fonctions du cœur, du diaphragme, des poumons & de l'eſtomac.

Il

Il faut qu'un Fluide ſubtil paſſe de la mere au fœtus, & ce Fluide ne peut être autre choſe que le feu élémentaire accumulé dans la mere par la reſpiration.

La communication de ce feu eſt cauſe de la trop grande perte que la mere en fait quelquefois, & des anxiétés qu'elle éprouve alors.

Cette perte eſt cauſe de la reſpiration précipitée de la mere.

Changement prodigieux & preſque total qui arrive dans l'économie animale de l'enfant, au premier inſtant où il commence à reſpirer.

Deſcription de cette économie nouvelle : elle eſt l'effet de l'air ; & par conſéquent du feu électrique qui anime l'air.

Équilibre néceſſaire à la vie entre les actions correſpondantes de la tête & du cœur.

Puiſque ce feu entretient le jeu d'une machine auſſi compliquée, il peut ſervir à la réparer, lorſque l'art l'accumule & le dirige avec ſageſſe dans une partie en ſouffrance.

Avant que les effets de l'Électricité fussent connus, on a travaillé à la réparation de cette machine par des moyens où le feu élémentaire accumulé & dirigé a été employé par l'art ; mais sans que celui qui employoit ce secours eût aucune connoissance de son principe moteur. Ces moyens sont la douche & les frictions.

Effets que peut avoir l'Électricité pour réparer la Nature dans le dérangement & l'interruption de ses ressorts.

CHAPITRE ONZIEME.

Moyens que quelques Physiciens de nos jours ont employé pour faire servir l'Électricité à la cure de plusieurs maladies.

Succès de M. Jallabert, de Geneve, sur un paralytique.

Raisons qui peuvent faire espérer à l'Auteur que le Public accordera quelque confiance à ses rapports & à ses observations.

L'année 1748 est une époque pour la

théorie de l'Électricité, par les ouvrages qui ont paru pendant le cours de cette année.

Rapports très-infideles qui ont inspiré de la défiance.

Confiance justement rétablie par l'autorité de MM. Jallabert & le Cat.

Cette confiance augmente par l'expérience qui prouve que l'Électricité augmente puissamment la transpiration.

Expériences que l'Auteur a faites sur lui-même.

De quelle maniere le Fluide électrique peut opérer des guérisons.

Sagesse avec laquelle on doit employer ce secours.

Connoissances préalables que doit prendre le Médecin qui s'en sert.

Observations qu'il doit faire & suivre scrupuleusement dans l'administration de ce Fluide actif.

Accidents qui peuvent résulter d'un manque de connoissances ou d'attention dans la commotion de Leyde.

Douleurs qu'il est nécessaire que le ma-

lade essuie dans le commencement de la cure : ces douleurs sont un pronostic presque sûr de la guérison.

Comparaison des effets de l'Électricité sur un malade avec ceux de la douche des eaux thermales.

Le Fluide électrique ne peut rien opérer que de proche en proche : il rétablit le cours des esprits animaux dans les nerfs obstrués ou applatis ; il rend aux tuyaux de ces nerfs le diametre naturel qu'ils avoient perdu.

Succès de l'Auteur dans la guérison de plusieurs clous ou panaris, & pour rappeller la suppuration en des plaies livides & desséchées, & pour faire renaître des chairs vives dans des plaies fongueuses.

Expériences sur deux enfants noués : un des deux étant délicat & mal sain, ne peut supporter les effets de l'Électricité, l'Auteur est obligé de l'abandonner. Il réussit à guérir l'autre.

L'Auteur présume, sans oser l'affirmer, être parvenu à rétablir dans cet enfant une végétation réguliere.

Il eſt prouvé que l'Électricité peut être utile à la guériſon de pluſieurs maladies ; il eſt prouvé de même qu'elle peut être dangereuſe, ſi elle n'eſt pas employée à temps & avec ſageſſe.

Accidents principaux qui peuvent en réſulter.

Accident léger que l'Auteur avoue lui être arrivé.

Conjecture de l'Auteur ſur les cauſes de la goutte chaude : autres expériences faites à ce ſujet.

Concluſion des Chapitres précédents, qui décide que l'Électricité eſt le vrai feu élémentaire, & que celui que nous attirons, & que nous extrayons de l'air par la reſpiration, eſt un feu de la même nature, & le véritable élément primitif de la matiere vive & de l'air même, qui n'eſt point un élément.



Effets ſenſibles & prouvés par des expériences déciſives de l'Électricité ſur l'air.

CHAPITRE DOUZIEME.

Raiſons qui empêchent l'Auteur de regarder l'air comme un élément primitif ; mais ſeulement comme un véhicule.

Examen de la nature & de la compoſition de l'air.

L'air eſt compoſé, pour ſa partie groſſiere, de particules terreſtres ; & par conſéquent, il l'eſt de particules inertes & paſſives.

C'eſt le feu élémentaire qui anime l'air, & qui ſaiſiſſant les milieux de toutes les particules flottantes dans ſon ſein, occupe ces milieux & communique ſon élaſticité & ſon expanſibilité à ces particules qui compoſent le mixte que nous nommons air.

Sentiment du ſavant M. Queſnay ſur la nature de l'air : le ſien eſt pareil avec celui de Boerhaave.

La peſanteur de l'air feroit inſenſible ſans l'eau qu'il contient.

Les couches de l'air vont en diminuant de denſité.

L'air a les propriétés d'un corps, tant qu'il eſt chargé de particules terreſtres : il les perd preſqu'en entier dans ſes couches ſupérieures.

L'air n'eſt plus propre à la reſpiration ſur le ſommet des montagnes très-élevées, telles que celles des Andes.

L'air doit les particules qui le compoſent, ainſi que ſon reſſort, à l'Électricité terreſtre.

Opinion abſurde de ceux qui ont attribué une figure conſtante aux particules flottantes dans l'air.

L'air change de nature au fond des mines & des ardoiſieres profondes.

Raiſon de ce phénomene, tirée de l'Électricité terreſtre.

Moyens efficaces pour bonifier l'air des mines, les galeries de mines des places de guerre, & l'entrepont des vaiſſeaux.

Accident arrivé à l'Auteur pour avoir respiré un air trop usé.

Accidents pareils qui arrivent dans les mines où il se forme des méphitis.

Il faut que l'air ait une certaine consistance pour pouvoir être respiré : preuves de cette observation.

Phénomene qui arrive souvent sur les côtes orientales de la mer Rouge : ressource des Habitants de cette côte pour y remédier.

Il est impossible à l'Auteur de pouvoir considérer l'air comme un élément : il ne voit en cet air qu'un mixte qui doit toute son existence au Fluide jaillissant qui émane de la Terre.

Le Barometre paroît être un instrument peu sûr.

L'eau est de tous les corps celui qui absorbe le plus le Fluide électrique, & qui le transmet le plus facilement.

Expérience décisive de MM. Wattson & Ellicott, qui prouve cette vérité.

L'eau absorde l'Électricité par un temps humide : c'est-là l'unique cause de la perte

du ressort de l'air & de l'abaissement du mercure dans le Barometre.

Objections contre cette opinion : réponse.

C'est l'Électricité qui cause l'abaissement du Mercure sur les montagnes.

Etat de l'air sur les montagnes.

L'air est pesant ; mais sous certaines conditions très-indépendantes de l'espece de nature qu'on lui donne.

Incertitude sur la vérité exacte des conclusions qu'on a tiré des expériences, qui semblent prouver la pesanteur de l'air en colonne à la maniere des liquides.

Contre-expériences faites avec le Barometre placé dans le vuide, qui prouvent que l'air ne pese point en colonne.

Le Fluide électrique est l'unique cause de la pression de l'air sur le mercure contenu dans l'auge du Baromettre, sur lequel ce Fluide agit par son ressort & son expansibilité, lorsqu'il est revêtu des particules flottantes dans l'air.

Lorsqu'on retire l'air du récipient de la machine pneumatique, on ôte à l'air les

particules dont il étoit revêtu, & qui fournissoient à ce Fluide un corps capable d'agir sur un autre corps.

Le vuide étant parfait sous le récipient, autant qu'il peut l'être, & le Fluide électrique n'y trouvant plus de particules solides & terrestres dont il puisse se revêtir, il passe alors librement au travers du verre & du mercure.

Lorsqu'on laisse rentrer l'air sous le récipient par la rainure de la pompe, on rend au Fluide électrique de nouvelles particules solides dont il occupe aussi-tôt les milieux; & le Fluide revêtu de ces particules agit de nouveau par son expansibilité sur la surface du Mercure, qui remonte aussi-tôt dans le tube.

La matiere vive ou le feu électrique & élémentaire ne peut agir sur un corps qu'autant qu'il est revêtu d'un autre corps.

L'Auteur soupçonne que l'élasticité de ce Fluide subtil est la cause de la gravité des corps.

Toute force de projectile est une force vive, qui ne peut naître que de la matiere vive.

Expériences dont le réſultat favoriſe cette opinion.

Comparaiſon avec la force de projectile que reçoit un boulet de canon par l'exploſion de la poudre.

Toute force vive ſe déploie en divergeant, juſqu'à ce qu'elle ſe remette en équilibre avec elle-même.

ADDITION

AU CHAPITRE DOUZIEME.

On y prouve par de nouvelles expériences que l'Électricité eſt toujours très-abondante dans l'air, & qu'elle en eſt l'ame & le moteur.

Cet Ouvrage étoit fini, & les cahiers mis au net lorſque M. le Duc de Chaulnes, qui honore les Sciences par ſes travaux, & qui les cultive avec un génie ſupérieur, nous appella, M. le Roi & moi, pour nous faire voir une expérience qu'il avoit imaginée, & qui lui avoit déjà parfaitement bien réuſſi.

Nous ſavions bien, d'après les expériences de M. Francklin, répétées en France, qu'un Cerf-volant élevé à deux ou trois cents toiſes devenoit très-électrique, dans un temps d'orage, à l'approche d'un nuage chargé d'Électricité; mais on n'avoit point eſſayé de donner une plus grande élévation au Cerf-volant, & de l'élancer par un temps ſerein, & l'atmoſphere étant pure & ſans nuage. M. le Duc de Chaulnes étant perſuadé que l'air le plus pur devoit être toujours plus ou moins imprégné d'Électricité, avoit imaginé, pour vérifier ſon opinion, de faire l'expérience ſuivante.

On avoit établi ſur deux forts chevalets, bien amarés, un dévidoir, ſur lequel la corde du Cerf-volant étoit roulée.

Le Cerf-volant, fait de taffetas, étoit traverſé dans toute ſa longueur par une verge de fer dont la pointe aigüe ſurmontoit de quelques pouces la tête du Cerf-volant; l'extrêmité de la verge de fer qui formoit la queue étoit attachée par une petite corde compoſée de deux ficelles fortes & menues, filées en une ſeule corde

avec un fil de laiton très-délié, qui faisoit corps avec les deux ficelles dans toute l'étendue de la corde. L'extrêmité inférieure de cette corde étoit terminée par une corde toute de soie, de huit lignes de diametre, & d'environ vingt pieds de long, afin de pouvoir arrêter la trop grande abondance d'Électricité, au cas que le Cerf-volant & la longue corde filée avec un fil de laiton eussent été tout-à-coup trop surchargés.

M. le Duc de Chaulnes prenoit la précaution de bien faire sécher la corde de soie avant que de répéter l'expérience; il avoit pris de plus celle de placer l'appareil sous une tente.

Nous le suivîmes dans la plaine de Mont-Rouge, où l'appareil étoit disposé : un petit vent de Nord-Ouest nous suffit pour élever le Cerf-volant, & l'on fila toute la corde, qui avoit environ seize cents toises de longueur.

Le Cerf-volant se seroit élevé peut-être à une hauteur approchante de la longueur de cette corde, si la pesanteur de cette corde ne lui avoit fait décrire une grande

courbe que le vent ne pouvoit plus diminuer.

Nous eſtimâmes, après quelques obſervations, que l'élévation du Cerf-volant étoit d'environ huit à neuf cents toiſes perpendiculaires.

Le ciel étoit très-pur ; on n'appercevoit pas même un ſeul nuage à l'horizon. Nous roulâmes alors ſur le chevalet la plus grande partie de la corde de ſoie ; ce qui nous mit à portée de pouvoir atteindre à la corde filée de chanvre & de laiton. Nous eſſayâmes alors de tirer des étincelles de cette corde : elles en partirent avec aſſez de force pour être douloureuſes , & ce qui nous ſurprit le plus, M. le Roi , mon confrere, & moi , ce fut d'éprouver que ces étincelles nous faiſoient ſentir la commotion de Leyde au même point qu'une bouteille médiocrement chargée d'Électricité auroit pu nous la faire éprouver , cette commotion s'étant portée dans toutes les principales jointures & aux genoux.

Nous remarquâmes que dans les temps où le Cerf-volant s'élevoit à une plus gran-

de hauteur perpendiculaire, l'Électricité devenoit plus forte, & qu'elle diminuoit en proportion de l'abaissement du Cerf-volant. L'air & le ciel ayant été tout ce jour dans le même état, ainsi que deux autres fois que j'ai assisté à la même expérience, je n'ai rien vu de plus; mais M. le Duc de Chaulnes l'ayant réitérée deux ou trois fois pendant un temps d'orage, il a éprouvé, en tirant des étincelles de la corde de laiton avec un fer emmanché dans un tube de crystal de Bohême, de quatre pieds de long, que ces étincelles éclatoient avec beaucoup de bruit, & avoient jusqu'à sept à huit pouces de longueur. Un jour même la corde de laiton devint étincelante d'elle-même : on n'osa essayer alors d'en tirer des étincelles, & M. le Duc de Chaulnes prit dès-lors son parti de ne plus répéter cette expérience, qui pouvoit devenir très-dangereuse par un temps d'orage; avant d'avoir attaché auparavant à une certaine hauteur de la corde de laiton, un fil de déviation pour intercepter le torrent électrique qui auroit pu tout-à-coup fou-

droyer les Obſervateurs & l'appareil.

Cette derniere obſervation, que je n'ai pu faire, mais qui a ſubi l'examen de M. le Duc de Chaulnes, ſe rapporte abſolument aux expériences connues ſur le Tonnerre, & celle qui coûta la vie à M. Kirſman, à Pétersbourg. On ſait que jugeant que la grande barre qu'il avoit diſpoſée étoit devenue électrique par les étincelles quelle commençoit à lui donner, il alla chercher promptement un de ſes amis pour lui faire partager cette obſervation; mais, avant qu'il fût revenu, le même nuage qui, en s'approchant, avoit commencé d'électriſer ſa barre, avoit déjà fait aſſez de chemin pour y verſer un torrent d'Électricité: l'atmoſphere électrique de cette barre, qui avoit à peine une ou deux lignes de rayon lorſque M. Kirſman avoit tiré les premieres étincelles, avoit acquis aſſez de force par l'abondance de l'Électricité pour que les rayons de ſon atmoſphere euſſent alors un demi-pied au moins de longueur; & M. Kirſman ayant avancé ſa tête imprudemment aſſez près de cette atmoſphere

pour

pour la faire éclater, l'étincelle qui partit & le foudroya, le frappa à la tête & sortit par la cheville du pied. L'expérience de M. le Duc de Chaulnes, par un temps d'orage, eût été plus dangereuse encore, s'il n'eût pas prévu avec autant de sagacité ce qui pouvoit en bannir le danger.

Je m'en tiens donc à ce que j'ai vu, & l'expérience de tirer de l'air le plus pur & le plus serein, une assez grande quantité d'Électricité pour avoir des étincelles capables d'exciter avec force la commotion de Leyde : cette expérience, dis-je, me suffit pour prouver invinciblement que l'Électricité réside dans l'air, & qu'elle y est plus abondante & plus élastique, à mesure que les couches de l'atmosphere sont moins épaisses, à mesure que le mixte que nous nommons air est moins chargé de particules terrestres, à mesure que l'Électricité est plus dégagée de ces particules grossieres qui l'absorbent, l'obscurcissent & lui font perdre son élasticité. Si cette derniere expérience ne paroît pas assez décisive pour prouver ce que j'ai dit dans le Chapitre de l'Air,

Chapitre douzieme, j'avoue que je croirai déſormais le ſecours des expériences, pour s'aſſurer des faits, bien abuſif & bien inutile.

Effets du Fluide électrique dans le Feu.

CHAPITRE TREIZIEME.

Le Feu matériel & d'uſtion n'eſt point un élément, dans le ſens où le plus grand nombre des Phyſiciens le conçoivent.

Le Feu n'eſt un élément que lorſqu'il eſt dégagé des matieres qui l'obſcurciſſent & qui l'enchaînent.

Le Feu élémentaire, matiere vive qui meut tout dans l'Univers, ne doit pas être confondu avec la matiere morte, qui lui ſert quelquefois d'aliment en apparence.

La chaleur n'eſt point une propriété caractériſtique du Feu : ſon ſeul caractere propre & diſtinctif, c'eſt le mouvement.

Confuſion dans les idées qu'on a eues du Feu.

Le mouvement, la lumiere & le feu ne ſont qu'un même être.

Boerhaave a bien connu cette vérité ; elle l'avoit été de même par quelques Anciens, & sur-tout par Pythagore, Héraclyte & Hypocrate.

La chaleur n'est qu'un accident du Feu.

Dès que le Feu peut exciter de la chaleur, il a dès-lors perdu de sa simplicité & de sa pureté élémentaire.

On ne peut nier que le Phosphore lumineux & l'étincelle électrique ne soient un véritable feu : ni l'un ni l'autre n'excitent la sensation de chaleur. Preuves.

Tous les corps sont immergés dans le feu élémentaire.

Tout ce qu'on peut dire de plus instructif sur les effets du Feu matériel, se trouve dans le quatrieme Tome des Leçons de Physique de l'Abbé Nollet ; mais ce qu'on peut lire de plus lumineux sur sa nature, se trouve dans la Chimie de Boerhaave.

Le Feu matériel a pour ame le Feu élémentaire, que Newton regarde comme un Fluide subtil 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air.

Les expériences sur l'Air ont trop étendu

l'idée que nous nous en formons.

L'action d'un autre être qui n'est point Air, est l'ame de l'Air, comme il est l'ame du Feu matériel.

Tous les corps phlogistiques renferment beaucoup de Feu élémentaire : ce Feu est la cause de leurs expansions & de leurs explosions violentes.

Les corps crystallisés & vitrifiés par la Nature ou par l'art, paroissent contenir plus ou moins de feu en rapport à leur plus ou moins de transparence.

On peut distinguer dans l'attrition de l'Acier contre un corps crystallisé, des especes d'étincelles différentes : les parcelles enlevées du Caillou ou de l'Acier par cette attrition sont aussi fort différentes.

Ce choc ne tire point de Feu des matieres calcaires, qui ne sont composées que des débris des corps du regne animal : les matieres calcaires peuvent se gorger de Feu élémentaire & l'effluer après pendant un certain temps.

L'identité de toute espece de Feu est palpable pour tout Observateur sans préjugé.

En remontant, de proche en proche, à la cauſe de tous les Feux différents, on eſt obligé de remonter juſqu'à celui du Soleil, qui eſt pur & élémentaire.

Erreur de quelques Philoſophes, qui ont été juſqu'à dire que le Feu étoit un être qui tenoit un milieu entre la matiere & le pur eſprit.

Ce n'eſt point par parties, c'eſt en grand qu'on pourra juger quelle eſt la nature du feu.

Nous ne ſaiſiſſons vivement dans les effets du Feu que la ſenſation de chaleur, & l'acte par lequel il dévore & diſſipe la matiere terreſtre, parce que cet accident, ce mode du Feu nous eſt plus perſonnel.

Erreur où peut nous entraîner cette maniere de juger quelle eſt la nature du Feu.

Opinions des Anciens ſur la nature du Feu : idée qu'en donnent les Textes ſacrés; la doctrine des Phéniciens, des Chaldéens & des Égyptiens : idée que les Diſciples de Zoroaſtre ont eu du Feu. Les Parſis éclairés ont adoré Dieu dans le Feu : le Peuple de Dieu l'y adoroit de même.

Effets de l'Électricité dans plusieurs Phénomenes du Feu matériel & dans les Phosphores artificiels.

CHAPITRE QUATORZIEME.

Les Phosphores naturels sont une forte preuve que la chaleur n'est point une propriété nécessaire au feu.

Nous devons nous défier du rapport de nos sens, & les extrêmes de la chaleur & du froid ne peuvent nous être connus.

La raison ne peut admettre dans la Nature deux especes de Feux différents.

L'idée du froid & du chaud n'est que relative à nos sens, l'effet le plus violent & le plus subtil du Feu n'excite aucune chaleur : les expériences de l'Électricité le prouvent.

Rapports différents qui prouvent cette opinion.

Le Feu matériel n'est qu'un mixte composé de matiere vive & de matiere morte.

Phénomenes qui arrivent dans le foyer

d'un grand miroir ardent. Ce qui se passe dans ce foyer : cause de la prodigieuse action qui s'y rassemble : la répulsion que les particules similaires du Feu élémentaire ont entr'elles en est la cause.

Suite & preuves sensibles de cette proposition. Ce qui arrive dans l'action du Feu matériel en est encore une forte preuve.

Tout foyer d'activité de Feu cherche à s'étendre & à se remettre en équilibre avec lui-même & avec le foyer général.

La loi de l'équilibre imposée à la matiere vive par le Créateur, est entretenue par la répulsion que les particules similaires de cette matiere vive ont entr'elles.

C'est la cause de la gravitation des corps célestes les uns sur les autres; la gravitation n'étant que l'acte par lequel les Corps célestes se tiennent & se remettent en équilibre entr'eux par des oscillations plus ou moins longues.

Application & analogie sensible de ces vérités reconnues à l'Électricité.

L'Électricité effluée d'un seul globe dans une des Expériences, fait un effet plus sub-

til & plus violent dans l'explofion d'une étincelle que ne le pourroit faire le foyer du plus grand miroir ardent.

L'effet d'une étincelle électrique ne peut quelquefois être comparé qu'à celui de la foudre.

Raifons qu'a l'Auteur pour ne pas s'étendre davantage fur cette partie : il renvoie aux Expériences de M. Francklin & aux Commentaires de M. d'Alibard, ceux qui voudront s'inftruire à fond fur cette partie, dont la découverte appartient à ces deux Phyficiens.

L'Auteur conclut de leurs Obfervations, que le Tonnerre n'eft qu'un des effets de l'Électricité terreftre.

Examen des Expériences qui tendent à prouver que le Feu eft pefant.

L'Auteur embraffe l'opinion de Boerhaave, qui foutient que le feu ne pefe pas comme les autres corps terreftres.

Rapports qui combattent la prétendue pefanteur du feu.

Le Feu doit fuivre la loi générale de la matiere ; il doit donc pefer : il pefe en

effet ; mais c'eſt ſur ſon centre naturel, qui eſt le Soleil.

Toutes les particules terreſtres diſſéminées dans le Feu matériel, mais à meſure que le Feu ſe dégage des milieux qu'il occupoit dans les particules terreſtres volatiliſées par ſon action, ſa tendance naturelle l'éleve vers le Soleil, ſur lequel il peſe par ſa raffluence à ce globe.

Il eſt prouvé que la lumiere du Soleil vient à nous en ſept à huit minutes.

Erreurs qui ont établi que cette lumiere eſt élancée par des volcans. Réfutation de cette erreur.

Obſervation de M. le Monnier ſur le diſque de la Lune pendant l'éclipſe totale de 1748.

Application de cette Obſervation à celle du diſque du Soleil.

Abſurdité de la ſuppoſition que des Cometes viennent réparer les pertes que le Soleil fait par ſes émiſſions, & que le corps de ces Cometes lui fourniſſent un nouvel aliment.

Impoſſibilité de cette hypotheſe. Réfu-

tation de ce que Newton & les Newtoniens disent pour la prouver.

Les évaporations des Cometes ne peuvent parvenir jusqu'à la terre.

Si le Soleil n'étoit pas un corps solide, & si c'étoit une mer de feu, la force centrifuge le dissiperoit dans l'espace.

Un pareil trouble, des accidents de cette espece dans les corps célestes sont indignes de la souveraine puissance & de la sagesse du Créateur.

Depuis le commencement des temps où l'équilibre s'est établi, rien n'a pu sortir de cet équilibre, & aucune sphere n'a pu perdre un atome de la matiere passive & inerte qui le compose.

Si le Soleil étoit chaud, les climats où ses rayons sont perpendiculaires seroient inhabitables.

Les montagnes des Andes, placées sous la ligne, sont plus froides, plus inhabitables sur leurs sommets que les montagnes de la Laponie.

Le Soleil doit être un corps dense.

Les calculs de Newton, & son opinion

ſur la denſité du Soleil, paroiſſent être certains, ainſi que la proportion de cette denſité à celle de la Terre.

Il eſt très-vraiſemblable que la maſſe du Soleil eſt une eſpece de cryſtal; cette maſſe fortement électriſée eſt une ſphere d'activité d'où l'Électricité efflue en tous ſens.

Rien n'implique contradiction dans cette hypotheſe : la matiere qui compoſe le globe peut en ſervir de preuve, la matiere vitrifiée ou vitreſcible étant comme plus de 4000 à un à la matiere calcinable, & la violente attrition que le globe ſolaire a eſſuyé lorſque la matiere des Planetes fut arrachée de ſa ſurface, ayant dû ſuffire pour l'électriſer.

Objection fournie par des eſpeces de Phoſphores qui deviennent lumineux ſans aucune colliſion.

Réponſe & explication de ce qui rend les Phoſphores lumineux.

Procédé pour faire par l'art un Phoſphore lumineux.

Phénomene que fait voir cette eſpece de Phoſphore.

Il eſt poſſible à l'art de condenſer auſſi le Feu électrique.

Feu froid & lumineux dans une eſpece de Phoſphore inventé par M. Weiſe.

Plus le Feu électrique peut chaſſer hors de ſon aigrette les particules terreſtres, plus il eſt pur & brillant.

Expériences relatives à cette opinion, tirées du Feu matériel & d'uſtion.

Effets de l'Électricité ou Feu élémentaire dans les Phoſphores naturels.

CHAPITRE QUINZIEME.

L'Auteur rapporte une partie des preuves de la ſolidité de ſon opinion, lorſqu'il nie que la chaleur ſoit une propriété néceſſaire du Feu élémentaire. Il montre quel eſt preſque le dernier degré inſenſible de chaleur qu'on puiſſe appercevoir dans une vraie flamme.

La flamme du camphre a très-peu de denſité : du camphre enflammé perd preſque toute ſa chaleur au moment où on l'éteint.

L'esprit-de-vin bien déflegmé n'a qu'une flamme très-légere, & cette flamme fait peu d'impression sur les autres corps.

Observation singuliere sur la flamme légere qui s'éleve sur une mine de fer bocardée : vraisemblance & le gaz ou esprit volatil qu'on reconnoît exister dans les eaux minérales.

Dégradations que l'esprit conçoit, quoiqu'elles échappent aux sens, entre les degrés de chaleur presqu'insensibles, & les degrés où la chaleur l'est absolument.

Effets qui arrivent dans un individu animal ou végétal privé de vie.

Comment ces corps se cinérisent, comment les soufres les plus épurés qui entroient dans leur composition se conservent.

Phénomenes lumineux qui paroissent sur la mer : ce qui les produit.

Explication des Phosphores naturels dans les animaux. Cucujos de S. Domingue : Acudia ou Porte - lanterne.

Les Vers-luisants ou Lampyrides furent un des premiers écueils de la matiere globuleuse de Descartes.

M. Huet, Evêque d'Avranches, composa un poëme ſur les Lampyrides.

Explication de ce qui les rend lumineux.

Rapports des Anciens & de quelques perſonnages illuſtres ſur la propriété qu'ils ont eu d'effluer du feu par les yeux, & de voir clair pendant la nuit. Quelques animaux ont cette propriété.

Application de ce phénomene au ſens renfermé dans le vers de Virgile : *Neſcio quis teneros, &c.*

Sympathie, mouvements involontaires qui naiſſent des regards. Ils peuvent être la cauſe de l'amour : ils le ſont des déſirs ſubits & involontaires.

Preuves de cette opinion.

Les corps cryſtalliſés deviennent lumineux par une légere friction : c'eſt la cauſe de la lumiere qui paroît dans la partie ſupérieure & purgée d'air du tube d'un barometre.

Le charlataniſme a pu abuſer ſouvent des Phoſphores pour préſenter des preſtiges.

Il ſeroit encore plus facile de ſe ſervir de l'Électricité pour abuſer le vulgaire.

Vraisemblance que les Prêtres de Memphis & d'Heliopolis en ont abusé vis-à-vis de ceux qui se faisoient initier aux Mysteres d'Eleusis & de la bonne Déesse.

Application de l'Électricité à plusieurs différents Volcans.

CHAPITRE SEIZIEME.

L'Électricité efflue des points de tous les conducteurs qu'on lui présente : elle efflue des angles dans les corps terminés par une figure quadrangulaire ou triangulaire. Il peut exister trois sortes de Volcans.

D'accidentels, qui doivent leur embrasement au hasard ; d'autres qui ne sont que lumineux, & qui sont phosphoriques ; d'autres qui peuvent être la suite naturelle d'une progression.

Volcan accidentel allumé par des Pâtres dans les forêts du pays de Nassau-Saarbrük. Volcan de la même espece dans le Northumberland.

Volcan lumineux près de Radicofani, dans l'Apennin.

Ces Volcans effluent de la ſuperficie de la terre des feux légers ſans chaleur, qui ne ſont viſibles que la nuit.

L'Électricité s'y fait reconnoître par des ſignes certains.

L'Électricité peut être la cauſe de la progreſſion des grands Volcans.

L'inclinaiſon des aigrettes électriques, la convergence de ces aigrettes au ſommet de cette montagne peut être due aux loix de l'Électricité, plutôt qu'à l'attraction Newtonienne.

Newton n'a regardé lui-même l'attraction que comme un effet certain & calculable, qui peut avoir une cauſe primitive.

L'Expérience de la deviation de ſept ſecondes dans le fil à plomb, près de la montagne Chimboraco, paroît devoir être attribuée à l'Électricité.

Les montagnes élevées doivent être regardées comme des conducteurs de l'Électricité terreſtre, & leurs ſommets comme des points d'où l'Électricité efflue.

L'Électricité terreſtre tend à élever les corps qu'elle ne peut traverſer librement;

par

par conſéquent elle peut élever beaucoup de ſoufres dans l'intérieur des montagnes.

Expérience de Lémery, qui forma un petit Volcan artificiel.

L'eau qui pénetre dans le corps des montagnes peut y allumer un foyer qui s'étendra de proche en proche.

Le feu, pour trouver une iſſue, fait des efforts d'autant plus violents qu'il tend ſans ceſſe à l'équilibre.

Ce qui ſe paſſe dans les Volcans eſt la même cauſe des fermentations chaudes.

Les grands Volcans ſont preſque tous ou dans des iſles, ou dans des iſthmes.

Les grands Volcans ſe communiquent preſque tous par des galeries ſouterraines.

Tout ſe tient dans la Nature, tous les Phénomenes dont la cauſe n'eſt pas encore ſuffiſamment connue ſont liés à la chaîne générale des êtres.

Cette chaîne, c'eſt le mouvement, & par conſéquent la matiere vive.

Ce qui paroît fort grand à nos yeux eſt très-petit en rapport à la maſſe des êtres.

Les mouvements particuliers ne peuvent

être que des écoulements du mouvement général.

Tous les détails répondent à ce principe dans les obſervations exactes.

Rapports du Docteur Sprat & du voyageur Edens, contenant ce qu'ils ont obſervé ſur le pic de Ténériffe.

Phénomenes qui les ſurprirent.

Explication très-ſimple de ces Phénomenes, par le principe de l'Électricité.

Le mont Ararat, en Arménie, fait voir les mêmes Phénomenes.

Obſervation ſur les Guanches, anciens habitants de l'iſle de Teitte ou Ténériffe. Leur taille, leurs traditions ſur les anciennes ſépultures qu'on trouve dans cette iſle.

Volcans qui ne ſont que lumineux : les ſommets des montagnes du Chily le ſont preſque tous. Ces ſommets portent les ſignes certains d'une forte Électricité.

C'eſt l'Électricité qui porte les nuages non-électriques vers les montagnes.

Les ſommets des montagnes ſont toujours arides, leurs roches ſont preſque toutes de matiere vitreſcibles.

Obſervations ſur les effets du Tonnerre dans les grandes chaînes de montagnes.

Obſervations tirées de celles de M. Phiffer, ſur le mont Pilate : formation d'un petit nuage, formé par une évaporation forte & rapide. Ce petit nuage, qui s'étend d'abord en forme de chapeau, cauſe en peu de temps un grand Orage & des Tonnerres, dont l'exploſion ſe fait en tous ſens.

Application de l'Électricité aux Aurores boréales & à la Lumiere zodiacale.

CHAPITRE DIX-SEPTIEME.

Le froid qui regne ſous les Terres polaires y condenſe toute eſpece d'évaporation : l'atmoſphere y eſt très-pure en hiver.

L'Électricité, en jailliſſant de ces Terres, y devient viſible, quoiqu'elle y ſoit moins abondante.

C'eſt, à ce que préſume l'Auteur, la cauſe des Aurores boréales : il croit qu'elles naiſſent de l'Électricité terreſtre, dont

l'effluence devient visible vers le pole, parce qu'elle y est dégagée des particules qui l'obscurcissent dans les autres climats.

Les Académiciens qui ont passé l'hiver à Quittis, sous le cercle polaire, ont vu ces feux vergetés s'élever tous les soirs pendant les nuits presque perpétuelles de cet hiver, & ils pouvoient lire à leur clarté.

Le rapport de Frédéric Martens, celui de plusieurs Voyageurs qui ont été à la baie d'Hudsson, parlent de ces feux vergetés qui s'élevent du pole, & qui ressemblent si fort aux aigrettes électriques.

Frédéric Martens rapporte que, dans un voyage au Spitzberg, il vit au Nord sept montagnes de glace très-lumineuse : leur sommet brilloit comme un véritable feu.

Les réfractions sont plus fortes, à mesure qu'on approche du pole.

Observation correspondante aux expériences de l'Électricité, qui prouve que les aigrettes qui s'élevent du pole doivent s'incliner, & décliner vers le point du Ciel où est alors le Soleil.

Nous ne pouvons voir les Aurores boréales de notre latitude que comme un arc lumineux.

Les Grecs, qui les ont observés dans une latitude à peu près pareille, & qui les ont vu former une ceinture lumineuse sur le mont Ida, ont pris cette ceinture pour l'Olympe.

La courbe des degrés de latitude terrestre qui nous sépare de la source de ces aigrettes, ne peut nous les laisser appercevoir que comme des cônes tronqués.

Frédéric Martens observa dans le Ciel une base lumineuse au zénith du sommet des sept montagnes de glace, de même qu'une aigrette électrique obscurcie par le mixte de l'air se reproduit & reparoît par une base lumineuse qu'elle forme sur des plaques de métal poli, ou des étoffes d'or & d'argent.

Observations faites par l'Auteur de deux Aurores boréales : ces observations le confirment dans l'opinion que ces Aurores sont produites par des aigrettes qui s'élancent du Nord.

Obſervation qu'il a faite de l'inclinaiſon & de la déclinaiſon des aigrettes vers le point du Nord-d'Eſt, où le Soleil étoit alors, juſqu'à leur diſparition à la naiſſance du crépuſcule.

Expérience faite avec un Phoſphore, par M. Graaff, qui montre le même phénomene : application aux Aurores boréales.

Les Aurores boréales prouvent encore la tendance du feu à s'élever.

Application de la même théorie à la lumiere zodiacale.

Expériences qui prouvent la tendance du feu à s'élever.

M. Muſſchembroëk, quoique contraire à cette opinion, eſt obligé d'y avoir recours pour expliquer l'ébullition des liquides par l'action du feu.

Toute eſpece de feu s'éleve toujours en rayons droits & divergents : les expériences le prouvent.

C'eſt cette tendance du feu à s'élever qui excite ſouvent les plus violentes tempêtes.

L'agitation des vagues vient ſouvent bien moins de la violence des vents, que les vents ne naiſſent du feu ſouterrain qui agite les eaux.

Les Anciens, dans leurs Fables allégoriques, diſent que l'Océan eſt le pere des vents, & paroiſſent en cela avoir mieux obſervé que nous leur véritable origine.

Les éruptions qui ſe font ſous les eaux de la mer ſont cauſe des grands déplacements d'eau, des tempêtes ſubites, des trombes, & ces éruptions cauſent auſſi de grands déplacements d'air dans l'atmoſphere groſſiere.

Les Anciens ont plus lié leurs Obſervations dans un ordre philoſophique, que nous n'oſons aujourd'hui lier les nôtres : il eſt vraiſemblable même qu'ils ont connu l'art & la néceſſité des Expériences ; mais ils n'ont pas eu le ſecours des nouveaux inſtruments inventés depuis un ſiecle.

Peut-être a-t-on trop proſcrit aujourd'hui l'eſprit de ſyſtême ; on a trop découragé les eſprits actifs & courageux.

Pluſieurs additions & Notes intéreſſantes

pour la ſuite des propoſitions de ce préſent Chapitre dix-ſeptieme.

Application des effets de l'Électricité à différents Phénomenes terreſtres, marins & aériens.

CHAPITRE DIX-HUITIEME.

Néceſſité de diſtinguer bien poſitivement le Feu élémentaire du Feu matériel.

Du Feu central.

Preſque tous les Philoſophes ont admis un Feu central.

Opinion du Pere Kirker.

Feu M. Morin crut avoir vérifié ſon exiſtence par une Obſervation faite dans les Mines d'or de Hongrie.

Le célebre Halley en eſt ſi perſuadé, qu'il va juſqu'à dire que l'intérieur du globe eſt habité par une eſpece de Salamandres.

Nous n'avons aucun moyen de nous aſſurer phyſiquement que le globe de la Terre ſoit creux.

Il y a une proportion réelle entre la densité du Globe du Soleil & celle de ses planetes : Newton l'a calculée.

Tous les Globes, & même celui du Soleil, peuvent être creux.

L'opinion qui établiroit que le Globe de la Terre est creux, seroit très-favorable à l'hypothese de l'Auteur, ainsi que celle qui donneroit la même structure au Soleil.

Mais en ce cas, l'Auteur ne croiroit jamais que les Globes fussent pleins d'un feu matériel ; il présumeroit bien plutôt qu'ils sont pleins d'un feu élémentaire & électrique.

Que cela soit ou ne soit pas, il est certain que les planetes ont entr'elles une proportion de densité.

La tendance du feu à l'équilibre n'est point une qualité oculte.

Cet équilibre nait de la répulsion que toutes les parties similaires du Fluide élémentaire ont entr'elles : de quelque point que l'on parte, c'est cette répulsion mutuelle qui est le principe de toute espece de sphere d'activité.

Effets du feu élémentaire dans ces eſpeces de foyers.

Propagation de ces foyers dans la croûte de la Terre : ils ſont la cauſe des tremblements de terre & de leur propagation à des diſtances éloignées ; ils ſont de même la cauſe de tous les Phénomenes qui paroiſſent avant & après les tremblements de Terre.

Les chaînes de montagnes ſe communiquent par leurs baſes & par leurs noyaux.

Opinion qui établit que preſque toutes les montagnes doivent leur origine aux feux ſouterrains qui les ont élevées.

Obſervations qui ſemblent favoriſer cette opinion.

Effets du Fluide électrique dans l'intérieur des montagnes.

Comment ce Fluide peut dépoſer dans leurs noyaux des matieres inflammables, & élever des évaporations qui forment des fontaines en ſe condenſant.

Galeries ſouterraines qui forment des communications entre les grands Volcans.

Naiſſance de la petite iſle Santorin en

1707 : nom d'isles Eoliennes, que les Anciens ont donné aux isles Lipari, à cause des vents violents qui s'en élevent.

Ces mêmes galeries de communication allument souvent des foyers sous la mer : ces mêmes évaporations submarines sont la cause des trombes, des élévations subites de la mer sur les côtes, & de quelques vents accidentels.

On reconnoît le Fluide électrique dans tous les Phénomenes précédents : c'est cette même cause qui rend la mer du Japon si sujete aux tempêtes, & la grande isle du Japon si sujete aux tremblements de Terre.

La Chine, l'Indostan, les isles Caraïbes éprouvent les mêmes effets.

Il s'éleve périodiquement des vents frais dans presque toutes les Villes & les Plaines situées près d'une chaîne de Montagnes.

Nécessité de considérer la Nature en grand.

L'ordre analytique dans l'examen des effets ne peut montrer que des faits isolés.

En ouvrant les yeux de l'intelligence on découvrira dans toute espece de mouvement

une matiere vive qui meut la matiere morte.

L'éruption la plus terrible du plus grand Volcan ne pourroit être comparée à ce que nous pouvons concevoir d'une étincelle foudroyante dont l'explosion seroit le produit de l'Électricité rassemblée dans un vase vitrifié, qui ne seroit au volume de l'Écla que comme un est à mille.

La supériorité du feu électrique sur celle du feu matériel n'est à ce feu élémentaire que ce qu'est un instrument à la main qui le dirige, & la force morte & d'inertie à la force vive & toujours active.

Je crois devoir rappeller ici l'opinion d'Empedocle & d'Ocellus Lucanus : ils croyoient que deux forces motrices antagonistes, régissoient tous les mouvements possibles. Ils n'eurent, sans doute, cette idée qu'après avoir observé que tout mouvement tend à l'équilibre, & que toute matiere morte tend à l'inertie & au repos. Il est sûr que dans tout ressort mis en jeu, & que dans toute l'économie animale on découvre des forces antagonistes, par lesquelles

l'équilibre ou le repos ſe rétabliſſent; mais pourquoi ces deux forces antagoniſtes auroient-elles une cauſe, un moteur différent? La répulſion mutuelle des particules ſimilaires du Fluide électrique, n'eſt-elle pas une cauſe ſuffiſante de cette tendance à l'équilibre & du retour au repos?

Application des effets de l'Électricité au Son & à pluſieurs Phénomenes.

CHAPITRE DIX-NEUVIEME.

Expériences conſtatées ſur le Son.

Le Son vient à nous par ondulation, & paroît démentir l'aſſertion qui établit que tout mouvement eſt produit par une force vive.

Raiſon de l'ondulation du Son.

Le Son n'eſt point un être réel : nous avons donné un nom à cet effet, à cauſe de ſa relation intime avec nous.

Si l'on fournit un conducteur au Son, il parvient à nous avec la même rapidité que la lumiere.

Expériences qui le prouvent.

Le porte-voix eſt une eſpece de conducteur du Son ; le porte-voix eſt au Son l'inverſe de ce que les lunettes ſont à la vue.

Les eaux courantes, ou celles qui ont une grande ſuperficie, ſont des conducteurs du Son.

L'effet de l'Électricité peut être reconnu juſques dans les mouvements les plus inſenſibles.

Expériences de M. de Réaumur pour faire éclorre des poulets par la ſeule action du feu : précautions à prendre pour que ce procédé réuſſiſſe.

L'œuf bien obſervé paroît être ſemblable au placenta & aux tuniques qui renferment l'animal en petit.

Conditions néceſſaires pour ſoutenir la force qui fait déployer l'embryon, qui eſt déjà organiſé dans l'œuf.

On ne pourroit conſerver des œufs en paſſant la ligne, ſi l'on ne fermoit exactement les pores de la coquille avec une matiere électrique.

Le vernis eſt la meilleure matiere qu'on puiſſe employer.

L'embryon de l'œuf conserve un mouvement intestinal.

Le germe ne périt point, un œuf qui aura passé deux fois la ligne peut encore éclorre.

Parité entre les œufs & les graines.

Conditions singulieres où quelques especes de graines doivent se trouver pour germer & éclorre : observations qui prouvent cette vérité.

Les molécules organiques qui ne sont point détruites par la mort de l'individu doivent être animées par le Fluide élastique du feu électrique qui occupe leurs milieux.

Opinion de M. Musschembroëk, & les raisons qu'il allegue pour prouver la pesanteur du feu.

L'Auteur réfute cette opinion : expériences qui appuient sa réfutation ; continuation des Expériences relatives.

Expérience sur la rosée & sur l'eau qui entre dans le mixte de l'air.

Différence de la composition de l'eau recueillie de l'air, & de l'eau recueillie de la rosée. La rosée se charge de beaucoup

de particules terreſtres, plus peſantes que celles qu'on peut trouver dans l'eau de la pluie, & ſur-tout celle qu'on peut recueillir de l'air.

On peut connoître par le réſidu de la roſée quelle eſpece de matiere abonde dans les terrains.

Tous les météores aqueux ou aériens prouvent la combinaiſon de l'Électricité ſolaire & de la terreſtre. Ces deux effluences ſe combattent, ſe repouſſent, & leurs particules tendent toujours à ſe remettre en équilibre. Newton a dit & prouvé que la lumiere rebondiſſoit du vuide.

Ce vuide a un milieu ſubtil, occupé par le feu élémentaire, qui étant de même nature que la lumiere doit la repouſſer.

Cette expérience de Newton lui a fait dire que l'attraction pouvoit avoir pour cauſe une force vive.

Newton a ſouvent recours à des milieux ſubtils pour expliquer pluſieurs effets. Ces milieux ſubtils & actifs ne peuvent être que le feu élémentaire.

M. Muſſchembroëk, d'après ſon opinion que

que le feu pese à la maniere des autres graves, ne donne que des explications forcées de plusieurs Phénomenes. Ces mêmes Phénomenes s'expliquent simplement & très-clairement par l'action du feu élémentaire.

Expériences qui prouvent que la tendance naturelle du feu est de s'élever.

Le feu pur & libre n'a de tendance que vers le Soleil, & à se mettre en équilibre avec lui-même.

M. Musschembroëk paroît n'avoir eu aucune idée fixe & lumineuse sur l'Électricité; il ne peut expliquer les effets les plus simples, faute de bien connoître la nature du Fluide électrique.

Il ne distingue presque jamais le feu élémentaire d'avec le feu matériel.

Autres Observations qui prouvent la tendance du feu à s'élever.

Continuation de la réfutation de la pesanteur du feu : éloge de ce savant Physicien, qui n'a adopté cette opinion que parce qu'il l'a trouvée reçue & appuyée par Boyle & Homberg.

M. Musschembroëk a été forcé d'expliquer souvent des effets semblables par des causes différentes.

La Nature n'a qu'une même espece de force différemment modifiée : mot excellent de M. de Fontenelle à ce sujet.

Plus une cause nous paroît simple & unique, plus cette cause est digne d'un Créateur unique & tout-puissant.

M. Musschembroëk est forcé de convenir, d'après plusieurs Observations, que la matiere du Soleil doit être dense : contradiction qu'il avoue entre sa théorie & la densité du Soleil.

Les Cometes peuvent bien éprouver un certain degré de chaleur dans leur périhélie ; mais il ne peut être assez violent pour les dissoudre ou même les embraser.

Cette chaleur ne peut être telle que les Newtoniens l'ont imaginée, quand ils ont dit que la Comete de 1682, dans son périhélie, avoit éprouvé un degré de chaleur 2000 fois plus fort que celui d'un boulet rouge.

La marche des Planetes dans leurs or-

bites ne peut être exactement égale : la vitesse de cette marche s'accroît quand elles approchent de leur périhélie, & décroît à mesure qu'elles approchent de leur aphélie.

Elles ne se rapprochent du Soleil que de la longueur du rayon de leur sphere d'activité, qui est décru dans leur aphélie : elles s'électrisent alors de nouveau, & c'est ce qui rend leurs orbites plus ou moins elliptiques.

Toute action répond & obéit aux loix de l'équilibre.

L'équilibre n'est point une cause, ce n'est qu'un effet.

Confusion que nous mettons dans nos idées par de fausses définitions des causes.

Il n'y a qu'une cause primitive dans la Nature, c'est la matiere vive : c'est elle qui cause l'équilibre universel, parce que cette matiere s'étend dans tout l'Univers, & parce que cette matiere est composée de particules similaires, qui sont autant de petites spheres d'activité qui se repoussent & qui ne peuvent se réunir sans une extrême

violence au point de contact, comme on le voit dans le foyer des grands miroirs ardents. (1)

L'attraction simple ne peut suffire pour expliquer l'harmonie de l'Univers, & la force vive qui l'anime; mais rien ne peut diminuer la gloire de Newton : son systême, ses calculs sont vrais quant aux effets. La vérité de ce systême est pour nous ce qu'est celle du lever du Soleil à l'Orient, & de son coucher à l'Occident; quoique le Soleil ne se leve ni ne se couche. Les Ouvrages de Newton restent dans toute leur intégrité, & l'Auteur de cet Essai n'a prétendu qu'à obéir à Newton même, qui encourage dans ses Ouvrages à chercher quelle peut être la loi générale dont les effets de l'attraction peuvent dépendre.

(1) Je reviens souvent à la définition des particules similaires qui composent le Fluide électrique, parce que toutes les Expériences me paroissent le prouver.



Effets de l'Électricité ſur l'Eau.

CHAPITRE VINGTIEME.

L'Auteur oſe préſumer que l'Eau n'eſt pas un élément.

Caracteres diſtinctifs & propriétés de l'Eau : elle n'eſt pas compreſſible, elle eſt tranſparente ; il faut que ſes particules conſtituantes ſoient dures, ſoient rondes, & de la plus grande ténuité poſſible.

L'Eau repouſſe tous les corps ſulphureux & gras.

L'Eau eſt le meilleur conducteur poſſible pour tranſmettre l'Électricité.

L'état naturel de l'Eau ſeroit d'être en glace.

Deux morceaux de Glace battus l'un contre l'autre montrent du feu.

Le Cryſtal paroît avoir beaucoup d'analogie avec l'Eau : Obſervations qui appuient cette opinion.

La Chimie parvient à réſoudre le Cryſtal en Eau.

L'Eau peut acquérir un degré de froid ſupérieur à celui qui eſt néceſſaire pour la glacer.

Les ſels de nitre congelent l'Eau.

Il faut le mêlange d'un ſel pour former le Cryſtal.

L'Auteur propoſe en tremblant une hypotheſe, qu'il eſſaie de rendre probable.

Il reprend ce qui a dû ſe paſſer dans la matiere terreſtre en fuſion, au moment où elle a pu être élancée du globe du Soleil.

Comment l'atmoſphere terreſtre a dû ſe former.

La grande expanſion de cette atmoſphere dans ce premier temps. Condenſation de cette atmoſphere.

Formation des ſels fixes & des ſables.

Comment les couches ſupérieures de la Terre ont pu ſe ſtratifier & ſe former.

L'Auteur eſt entraîné de proche en proche à préſumer que l'Eau pourroit bien être un compoſé de globules de Cryſtal.

Comparaiſon de l'Eau avec le Cryſtal.

Comparaiſon de l'Eau avec le Mercure.

Expérience qui montre que le Cryſtal

peut se réduire en globules très-tenus par l'action du feu.

Rien n'implique contradiction dans l'opinion qui présente l'Eau comme un composé de globules crystallins.

L'Eau est très-dissemblable de la matiere vive : l'Eau paroît composée de matiere morte & inerte.

Suite des preuves de cette opinion.

Composition des sels : quel est leur effet dans plusieurs compositions subséquentes.

Le Mercure prouve que les corps composés d'une matiere globuleuse, sont les plus susceptibles d'une grande expansion.

L'Eau qui peut augmenter 14000 fois de volume dans son expansion, se condense & se durcit aussi facilement que le cinnabre factice.

Analogie frappante : similitude entre l'Eau dans l'état de glace & le Crystal : nécessité d'observer scrupuleusement cette analogie, qui augmente sans cesse par l'observation.

Art de raisonner pour la connoissance qu'on veut acquérir des faits.

Opinion de Thales & de quelques anciens Philofophes fur l'Eau : ils la regardoient comme la génératrice de tous les individus.

Les Livres faints femblent confirmer cette opinion.

Rapport des paffages du Texte facré, fur la formation des Eaux.

Réflexions fur l'ouvrage des fix jours : rien dans le Texte facré n'apprécie quelle eft la durée du temps qui a pu féparer la création premiere du Ciel, de la Terre & des Eaux, du refte de l'ouvrage des fix jours.

Nous ne pouvons être inftruits par aucun paffage du Texte facré, que les trois premiers jours n'aient été que de vingt-quatre heures : ces trois premiers jours ont peut-être été des périodes folaires de vingt-fept à vingt-huit mille ans.

L'Efprit de Dieu ayant été porté fur les Eaux, plufieurs des SS. Peres ont expliqué ce paffage, en difant que l'Efprit de Dieu embraffoit les Eaux, & les préparoit à la fécondité. Ils vont jufqu'à comparer

cet acte à celui de l'oiſeau, qui couvre ſes œufs avec ſes ailes pour les faire éclorre.

On peut, ſans s'éloigner en rien de la ſoumiſſion profonde & de la foi due au Texte ſacré, lier les faits qu'il rapporte dans un ordre phyſique.

Sentiments de pluſieurs SS. Peres ſur la narration de Moïſe de l'ouvrage des ſix jours.

Paſſages de S. Auguſtin ſur cette narration; paſſages de S. Athanas; opinion de S. Grégoire-de-Niſſa; paſſage d'Origene: autre paſſage de Phylon.

Les jours de vingt-quatre heures n'ont pu commencer que le quatrieme jour.

Toutes choſes ont été créées enſemble; on ne peut, on ne doit pas même interpréter ce paſſage: *Qui manet in æternum creavit omnia ſimul.*

Mais on peut reconnoître un ordre ſucceſſif dans le développement de tous les êtres créés enſemble.

La conſommation des ouvrages de Dieu, c'eſt la création de l'homme; auſſi Moïſe ne la place qu'au ſixieme jour.

Au premier moment où la matiere en fusion & élancée du globe du Soleil aura commencé à se condenser & s'arrondir, les parties les plus pures & les plus homogenes auront dû former un noyau.

Ce noyau aura bientôt acquis une force centrifuge en tournant sur lui-même, & une force électrique jaillissante, qui aura soutenu, à des distances éloignées & égales, les matieres les moins homogenes. Le célebre Halley est de cette opinion. Ces matieres hétérogenes, en se refroidissant, auront dû former une croûte autour & à une certaine distance du premier noyau.

Les différentes couches condensées dans un ordre successif se seront stratifiées.

Les globules crystallins les plus petits auront formé les Eaux, & une masse immense de ces Eaux a dû couvrir toute la surface de la Terre à une grande hauteur, ainsi que le rapporte le Texte sacré.

La Terre a dû prendre alors la figure d'un vrai géode.

Preuves que la Terre a dû rester très-long-temps couverte par les Eaux.

Obſervations qui font préſumer que ces Eaux ont pu dès-lors être habitées par des animaux & inſectes marins de toute eſpece: preuves (qui paroiſſent être déciſives) de cette opinion.

Origine primitive des montagnes du globe : obſervations qu'on y fait.

On ne peut rapporter au déluge les dépôts de corps marins dans les montagnes & dans les couches profondes de la Terre.

Les obſervations forcent à regarder les dépôts des corps marins & les gros madrépores (attachés par leur baſe naturelle) qu'on trouve ſur le ſommet d'un grand nombre de montagnes, comme étant très-antérieurs au déluge.

Les grandes chaînes des montagnes, leurs grandes ſinuoſités, doivent leur formation aux premiers temps.

On reconnoît les ſillonnements que les Eaux du déluge ont pu faire depuis, & les montagnes du ſecond ordre que les Eaux ont pu amonceler.

On reconnoît de même des montagnes

parasites, produites par l'éboulement & les détriments des premieres.

Plusieurs détroits peuvent avoir été faits par le déluge.

Preuves que la Grande-Bretagne & la France se touchoient par les côtes de Douvres & celles du Boulonnois.

La matiere calcinable qui se trouve dans les premieres couches du globe est le produit des corps marins : cette matiere, qui nous paroît abondante, & la seule qui soit propre à la végétation, n'est pas comme un à quatre mille des autres matieres terrestres, qui sont toutes vitrescibles.

Tous les grands dépôts qui sont réguliers, & qui renferment des corps organisés, peuvent être rapportés aux temps qui précéderent les trois derniers jours de la narration de Moïse.

L'Eau, qui forme toujours un limon, s'est atterrie peu-à-peu : elle a formé les bancs horizontaux dans les premiers temps. Ces bancs se trouvent quelquefois stratifiés par des dépôts successifs, jusqu'à plus de cinq cents pieds de profondeur.

L'Eau dépose sans cesse une terre argileuse, & elle perd par conséquent autant de sa substance en eau qu'elle dépose d'argile.

Le Crystal se dissout peu à peu dans l'Eau, ainsi que le sable, & se convertit de même en argile.

Phénomenes de l'Eau.

Possibilité qu'elle soit composée de globules de Crystal.

Les particules globuleuses du Crystal sont de la matiere la plus propre à former l'Eau.

Météores aériens & aqueux, qui concourent à établir cette opinion.

Aucun corps grave ne peut s'élever contre la loi commune à toute la matiere morte & inerte.

L'attraction prétendue du Soleil ne cause point les évaporations : la force jaillissante de l'Électricité les éleve.

Observations qui prouvent cette assertion.

Les nuages pleins d'Électricité ont une atmosphere bien plus forte que les nuages aqueux : ils s'élevent plus haut & se soutiennent à la même hauteur beaucoup plus long-temps.

Lorſque des nuages électriques ſont forcés par les courants de l'air à s'approcher, ils ne ſe pénetrent, ne ſe condenſent & ne ſe réſolvent en pluie que lorſque, par de violentes exploſions, ils ont perdu la plus grande partie de leur Électricité.

A meſure que ces nuages perdent de leur Électricité, ils ſe remettent en équilibre de feu élémentaire avec l'air environnant.

La grêle vient du nitre, dont les nuages électriques ſont toujours plus ou moins chargés : preuves de cette opinion.

Concours d'analogies entre la Glace & le Cryſtal : Obſervations à ce ſujet.

On confond ſouvent le ſparr avec le Cryſtal ; différence de ces deux matieres : le plâtre eſt une matiere mixte compoſée des deux.

C'eſt l'Eau qui ſe cryſtalliſe dans les lits de plâtre.

La ſimilitude & l'analogie paroît ſi forte entre la matiere du Cryſtal & celle de l'Eau, que l'Auteur croit en devoir dreſſer une table pour la mieux mettre ſous les yeux.

Table des analogies & des ſimilitudes entre l'Eau & le Cryſtal : Obſervations relatives.

Raiſons qui déterminent l'Auteur à préſumer que la grande maſſe d'Eau qui, dans les premiers temps, enveloppoit la Terre a pu s'atterrir.

Syſtême de M. de Maillet, dont on a abuſé après ſa mort pour en faire une eſpece de roman.

Preuves de ſon Syſtême & de la diminution des Eaux : continuation des mêmes preuves par des obſervations bien faites & certaines.

Autorité tirée de la Geneſe, qui prouve que les Eaux ont dû s'atterrir dans les premiers temps.

Continuation des mêmes preuves.

Les particules conſtituantes d'un être, lors même qu'elles commencent à ſe dérober à nos ſens, peuvent être encore conçues & ſubdiviſées par l'eſprit.

Un être ne devient pas métaphyſique lorſqu'il a une baſe phyſique bien établie.

Un eſprit courageux peut, par le ſecours

d'une méditation profonde, & par le calcul, ſuivre la Nature juſques dans des détails preſque infiniment petits.

Une ſeule & même matiere doit être la baſe de tout agrégat matériel.

La matiere vive peut diviſer la matiere morte preſque à l'infini : Expérience qui le prouve.

Expérience ſur la Larme Batavique ; explication de ſon exploſion : état du Cryſtal de cette Larme après cette exploſion.

Application de cette exploſion à celle qui ſépara la matiere des Planetes de la maſſe du Soleil.

Ce qui ne parle plus aux ſens peut parler encore à l'entendement & à la raiſon.

Réflexion ſur l'art de penſer.

Réflexion ſur tout ce que nous avons connu par le ſecours des inſtruments nouveaux.

Ne pas ſe ſervir de ſon entendement avec courage, c'eſt avilir le plus beau & le plus noble don qui nous ait été fait par le Créateur.

Addition

Addition au présent Chapitre vingtieme.

Je désirerois, en rendant l'hommage que doit tout homme qui pense à un des bienfaicteurs de l'humanité, rendre aussi justice au profond savoir & à l'esprit supérieur & aimable du savant Physicien qui a trouvé le moyen sûr & éprouvé de dessaler l'eau de la mer; mais M. Poissonnier, en daignant être le Censeur de cet Ouvrage, m'impose un silence qui coûte cher à mon cœur.

C'est par une Opération simple & facile à exécuter que M. Poissonnier parvient à séparer & précipiter les sels dissous & flottants dans l'eau de mer; c'est par une seconde Opération inconnue jusqu'à lui, qu'il enleve de l'eau de mer cette partie bitumineuse & phlogistique qui, dans toutes les autres opérations essayées, étoit toujours restée attachée intimement aux particules de l'eau: l'Expérience a constaté la bonté & la salubrité de cette eau dessalée. L'Équipage d'un vaisseau n'a point bu d'autre eau pendant un voyage de trois

mois. Les bariques d'eau douce qui avoient été embarquées ſur ce vaiſſeau ont été débarquées à ſon retour ſans avoir été ouvertes ; & il eſt prouvé par cette Expérience, que l'eau de mer deſſalée n'avoit en cet état que la même compoſition de l'eau douce naturelle. Elle a le poids des meilleures eaux de fontaine, le même degré de froid la congele, & cette eau, lorſqu'elle eſt récemment épurée, & qu'elle n'a pas encore été long-temps pénétrée par l'air, ſeroit la plus propre de toutes les eaux à former une glace de la plus forte denſité poſſible.

Nous ne pouvons avoir qu'une connoiſſance imparfaite de la cauſe du changement preſque total qu'éprouve l'eau dans ſon paſſage de l'état de liquide à celui de corps dur & caſſant. Nous imaginerons bien avec M. de Mairan, que des particules qu'il nomme frigorifiques, ſont tranſportées par les vents du Nord, ſous la figure de petites lames aigües, qui s'inſerent entre les globules de l'eau, qui les empêchent de rouler les uns ſur les autres,

les fixent en masse solide, & que ces petites lames étant lucides & diaphanes, elles ne font perdre à l'eau que très-peu de sa transparence. Nous imaginerons encore facilement que c'est la multiplicité de ces petites lames qui font corps avec l'eau dans son état de glace, qui donne à la glace une double réfraction plus ou moins forte; mais ces particules frigorifiques doivent être bien volatiles, puisqu'un degré de feu suffit pour les enlever & rendre aux globules de l'eau toute leur mobilité.

Ne seroit-il donc pas possible qu'il existe aussi dans la Nature, dont nous n'épuiserons jamais les secrets, une espece de nitre ou sel plus fixe, plus tenu, qui remplisse tous les interstices que les globules de l'eau ont entr'eux, qui s'y moule, s'y fixe, & ne puisse plus en être séparé par le feu.

Que pratiquons-nous lorsque nous voulons réduire du crystal de roche ou des cailloux en poudre impalpable, ce qui s'appelle ouvrir la matiere qui les compose?

Nous plaçons ce crystal & ces cailloux

à un feu de réverbere, & lorſque nous les voyons étincelants & brillants d'une lumiere blanche, nous les plongeons ſubitement dans l'eau froide : leurs pores ouverts ſont alors dilatés par cette nouvelle eau, dont les globules ſe font place & briſent toutes ces particules adhérentes en maſſe.

Il eſt prouvé par l'art de la Verrerie, que plus on renouvelle cette même opération, plus on ouvre, plus on atténue ces particules briſées, & que l'on parvient par une longue opération réitérée pluſieurs fois à approcher de ce que l'Électricité fait dans un inſtant dans l'exploſion de la Larme Batavique; mais que ſavons-nous ſi à la longue nous ne parviendrions pas à diſſoudre le nitre fixe qui s'eſt réuni aux globules cryſtallins, qui revenus à leur premiere ſimplicité reprendroient la mobilité d'un liquide ?

Peu de gens ont le courage d'entreprendre des expériences dont la courte durée de notre vie leur ôte l'eſpérance de voir les réſultats.

Nous en ſommes juſqu'au point de ſavoir que le ſable peut s'atténuer, ſans le ſecours de l'art, en argile; mais ſavons-nous ſi cette argile ne pourroit pas à la longue prendre la liquidité de l'eau ?

Nous ne connoiſſons les ouvrages de la Nature que lorſqu'ils ont été travaillés dans ſes atteliers par une longue ſuite de ſiecles. Le mot de M. de Fontenelle eſt bien ſpirituel, lorſqu'il dit de M. de Tournefort, dans la grotte d'Antiparos, qu'il y avoit pris la nature ſur le fait; mais outre que ce mot portoit à faux, les pétrifications n'ayant nulle eſpece de végétation, & les ſtalactiques d'Antiparos n'ayant rien de ſupérieur aux ſtalactiques de la grotte d'Auxelles, & de cent autres grottes, que le plus de dureté & de pureté qui forme un plus bel albâtre; ſoyons bien ſûrs que nous ne prendrons jamais la Nature ſur le fait, & ſur-tout dans ces eſpeces d'opérations, qui ne ſe font point par ſecouſſes, & qui ne peuvent ſe perfectionner que par une addition de parties & par un travail auſſi long que paiſible.

à un feu de réverbere, & lorſque nous les voyons étincelants & brillants d'une lumiere blanche, nous les plongeons ſubitement dans l'eau froide.: leurs pores ouverts ſont alors dilatés par cette nouvelle eau, dont les globules ſe font place & briſent toutes ces particules adhérentes en maſſe.

Il eſt prouvé par l'art de la Verrerie, que plus on renouvelle cette même opération, plus on ouvre, plus on atténue ces particules briſées, & que l'on parvient par une longue opération réitérée pluſieurs fois à approcher de ce que l'Électricité fait dans un inſtant dans l'exploſion de la Larme Batavique; mais que ſavons-nous ſi à la longue nous ne parviendrions pas à diſſoudre le nitre fixe qui s'eſt réuni aux globules cryſtallins, qui revenus à leur premiere ſimplicité reprendroient la mobilité d'un liquide?

Peu de gens ont le courage d'entreprendre des expériences dont la courte durée de notre vie leur ôte l'eſpérance de voir les réſultats.

Nous en ſommes juſqu'au point de ſavoir que le ſable peut s'atténuer, ſans le ſecours de l'art, en argile; mais ſavons-nous ſi cette argile ne pourroit pas à la longue prendre la liquidité de l'eau?

Nous ne connoiſſons les ouvrages de la Nature que lorſqu'ils ont été travaillés dans ſes atteliers par une longue ſuite de ſiecles. Le mot de M. de Fontenelle eſt bien ſpirituel, lorſqu'il dit de M. de Tournefort, dans la grotte d'Antiparos, qu'il y avoit pris la nature ſur le fait; mais outre que ce mot portoit à faux, les pétrifications n'ayant nulle eſpece de végétation, & les ſtalactiques d'Antiparos n'ayant rien de ſupérieur aux ſtalactiques de la grotte d'Auxelles, & de cent autres grottes, que le plus de dureté & de pureté qui forme un plus bel albâtre; ſoyons bien ſûrs que nous ne prendrons jamais la Nature ſur le fait, & ſur-tout dans ces eſpeces d'opérations, qui ne ſe font point par ſecouſſes, & qui ne peuvent ſe perfectionner que par une addition de parties & par un travail auſſi long que paiſible.

Nous imiterions bien plus facilement, avec le ſecours du feu matériel de nos fourneaux, le travail de la Nature dans les mines métalliques. Il en eſt encore qui, telles que celles de l'or & du mercure, n'obéiroient point à nos efforts ; mais la cryſtalliſation naturelle ne peut être l'ouvrage du feu matériel, quoiqu'avec ſon ſecours nous parvenions à former un cryſtal approchant du cryſtal naturel.

Réfléchiſſons d'ailleurs que pour réunir par la fuſion avec quelques ſels, un cryſtal artificiel en maſſe, il faut que nous employions pour matériaux des particules extraites des cryſtaux naturels, un caillou, un fragment de roche vive ; le ſilex ou pierre à fuſil ne différant du cryſtal de roche qu'en ce que ſes particules conſtituantes ſont plus groſſieres. Sans un cryſtal naturel nous ne pourrions donc compoſer aucune eſpece de cryſtal artificiel, & le travail de la Nature dans la compoſition du cryſtal de roche & des pierres précieuſes eſt encore trop voilé pour que nous puiſſions juger définitivement de la

possibilité de mes conjectures, ou de leur impossibilité.

Peut-être est-ce par un des plus grands degrés de froid possible que la Nature parvient à cette opération, & le rapport de Frédéric Martens, sur les montagnes de glace qu'il apperçut au fond des mers du Nord ; la quantité de crystaux de roches qu'on trouve dans les cavernes les plus froides des Pyrénées & des Alpes, celui qu'on trouve en abondance & en grandes masses dans ce qu'on nomme les Gletchers du canton de Berne ; tout doit nous faire soupçonner que l'ancienne & perpétuelle congélation de l'eau peut enfin la fixer en crystal.

C'est à M. Poissonnier que je dois encore une observation relative à mon opinion. Le Roi l'ayant envoyé en Russie, au secours de l'Impératrise Élizabeth, qui l'avoit demandé : M. Poissonnier passa à Pétersboug un hiver, pendant lequel le froid devint si excessif que le mercure rentra en entier dans la boule d'un thermometre, qu'il y perdit sa mobilité, & qu'alors M. Poisson-

nier s'en appercevant, il caſſa l'ampoule de ſon barometre, & le mercure tomba en boule & en maſſe ſolide, & garda quelque moment ſa fixité.

Je ſuis bien éloigné de croire que mon hypotheſe ſur la nature de l'eau ſoit ſuffiſamment prouvée; mais je perſiſte à dire qu'il ne peut y avoir qu'une ſeule matiere dans la nature, & que cette matiere n'a qu'une diviſion, en matiere vive & active, en matiere morte & inerte, & que chaque eſpece de corps devroit donc avoir ſes éléments particuliers, ſi nous admettions que l'eau fût un élément par lui-même, & le genre minéral eſt aſſez étendu pour avoir des éléments particuliers, ſi la raiſon pouvoit en admettre d'autres que la matiere morte, mue par la matiere vive.

Application des effets de l'Électricité aux Fermentations.

CHAPITRE VINGT-UNIEME.

Effets de l'Électricité dans les Fermentations chaudes.

Son effet dans les Fermentations froides.

On reconnoît dans l'une & dans l'autre l'action du feu pur & élémentaire : preuves.

Examen du Ferment soufre, principe ou pierre philosophale.

Sentiment de M. Colone sur cette espece de Ferment qu'il croit possible.

Opinion de M. Colone sur une semence universelle répandue dans l'Univers, & qu'il propose comme étant une vraie panspermie.

L'Auteur cite quelques Savants du premier ordre, qu'il a cru persuadés que le Ferment propre à changer la nature des métaux & à les ennoblir est possible.

Il ne seroit peut-être pas impossible à l'art d'extraire un acide sulphureux assez vif, assez épuré pour ouvrir les métaux, les purger de leurs impuretés, atténuer leurs parties & finir enfin par les ennoblir.

Mais il est vraisemblable qu'un acide aussi épuré ne seroit plus que du feu ; aussi quelques grands Physiciens regardent-ils

l'or comme ayant été élaboré par les rayons ſolaires.

Quant à la matiere vive & intelligente que M. Colone croit répandue dans l'Univers, il a tiré cette opinion de quelques Anciens, qui croyoient que le Ciel étoit gros de formes, & avoit en lui un eſprit recteur qui pouvoit tout former & l'animer.

Réfutation de cette opinion.

On voit dans tous les êtres organiſés un ordre ſucceſſif de génération. L'organiſme eſt le ſceau que le Créateur a mis à ſes Ouvrages.

Examen des molécules organiques.

Quoiqu'elles conſervent en apparence une eſpece de vie, elles ne peuvent former d'elles-mêmes des agrégats organiſés.

Tout ramene à une premiere forme organique, qui entraîne invinciblement l'idée d'un Formateur.

Réflexions ſur la force & l'évidence de cette vérité.

Nulle eſpece de Fermentation ne peut produire un être reſpirant ou végétant.

Application d'un mot d'Ariſtides à ce qu'un Philoſophe digne d'un ſi beau nom doit reconnoître dans la Nature, où tout le ramene à la certitude d'un Créateur.

Les Fermentations ſont cauſes du vent qui s'éleve des montagnes, & des feux qui s'allument dans leur ſein.

Ces effets durent être de la plus grande violence dans les premiers temps.

On ne voit point de montagnes qui ne portent des ſignes certains que des Volcans ont brûlé dans leur ſein.

Les couches horizontales ſupérieures s'étant refroidies les premieres, le feu concentré dans les couches inférieures a dû ſoulever les terrains, creuſer des galeries & ouvrir des cavernes profondes.

Les cavernes ſe rempliſſent peu à peu de pyrites & de matieres inflammables, & lorſque l'eau y pénetre, cette eau ſuffit pour les faire fermenter, & pour les embraſer.

Ces dernieres couches qui ſe formerent furent des dépôts d'argile, & les argiles ſont les parties les plus groſſieres des globules cryſtallins.

La chaleur intérieure deſſécha les bancs horizontaux & les fit fendre perpendiculairement à leur plan.

Ces fentes ſont diſpoſées en rayons & dans la direction des jets d'une ſphere d'activité.

Le noyau du globe a dû conſerver une forte Électricité.

Expérience d'un globe de ſoufre qui la conſerve juſqu'à près de ſept à huit mois. La cavité immenſe qui doit être entre ce noyau & la croûte de la terre, eſt plein de Fluide électrique.

L'Électricité paroît émaner plus abondamment des poles, ce qui peut occaſionner ce que nous croyons être l'effluence d'un Fluide magnétique.

Expériences favorables à cette opinion.

Les Aurores boréales concourent à la prouver.

L'Électricité terreſtre eſt entretenue depuis le commencement des temps par l'Électricité ſolaire.

Les faiſceaux coniques des rayons ſolaires ceſſent de diverger à 60000 lieues de diſ-

tance de la Terre, & ſe rapprochent du parallélisme.

Ils tombent ſur de nouveaux ſegments du globe à chaque temps, & doivent ainſi entretenir la rotation diurnale de la Terre.

Les côtés latéraux de la Terre étant dénués des mêmes rayons qui convergent ſur ſon hémiſphere, cet eſpace eſt de moindre réſiſtance.

La force de projectile eſt entretenue par la même cauſe; c'eſt cette même cauſe qui fait que l'axe de la Terre eſt incliné.

La Terre réſiſte par la force jailliſſante de ſon Électricité à celle qui efflue du Soleil, ce qui forme une gravitation reſpective entre le Soleil & la Terre.

Cette gravitation ſe rapporte aux calculs de Newton.

L'Auteur croit ne s'être point écarté de la doctrine de Newton, en cherchant quelle eſt la cauſe méchanique de l'attraction.

L'attraction n'eſt qu'apparente; mais quoiqu'elle ne ſoit auſſi que l'effet de l'agent primitif, cet effet eſt connu, calculé & certain.

L'Auteur espere n'avoir rien avancé qui ne se trouve dans un rapport exact avec ces calculs.

Effets de l'Électricité sur le Flux & le Reflux, & sur les Vents constants, les Vents périodiques, & les Vents casuels & accidentels.

CHAPITRE VINGT-DEUXIEME.

L'Auteur ne cherche dans cet Essai qu'à trouver un principe fécond & lumineux, qui puisse simplifier l'étude de la Physique générale.

Il regarde l'étude de la Physique comme nécessaire à l'homme.

Il examine quelle peut être la cause du Flux & du Reflux.

Les Anciens ont attribué à la Lune une influence immédiate sur ce Phénomene : Descartes dit que la Lune le cause par la pression de son Tourbillon, qui fait baisser les Eaux sous l'équateur.

Newton dit que l'attraction de la Lune éleve les Eaux sous l'équateur, & le fait

est vrai, quant à l'élévation des Eaux.

Il est prouvé que la Lune paroît en effet agir immédiatement sur le Flux & Reflux.

Le Soleil & la Lune ont leur cours apparent entre les Tropiques, d'où ils ne sortent point.

Newton nous a prouvé que lorsque la mer monte sur nos côtes, c'est parce qu'elle redescent alors de l'élévation où elle avoit été portée entre les Tropiques.

Le but de l'Auteur est de lier ce Phénomene à tout ce qui précede ce Chapitre.

La Lune étant moins électrique que la Terre, la Terre, selon les loix que suit le Fluide électrique, & selon la loi de l'équilibre, doit lui envoyer de son Électricité.

L'Électricité qui jaillit de la surface des grandes Mers coïncide entre les Tropiques, & jaillit avec la plus grande force des points de ces Mers qui ont la Lune au zénith.

Expérience qui paroît bien décisive pour prouver que les Eaux doivent s'élever dans le point d'où l'Électricité doit jaillir après avoir coïncidé dans ce point.

Toutes les variations que les Marées éprouvent ſont correſpondantes aux variations que le cours de la Lune éprouve pendant ſa révolution périodique ; & les unes & les autres de ces variations dépendent de l'approximation ou de l'éloignement de la Lune, & de ſa poſition, ſoit dans ſes conjonctions, ſoit dans ſes quadratures ; cette poſition excitant proportionellement, plus ou moins, la force du jailliſſement de l'Électricité terreſtre.

Détails relatifs à cette propoſition.

Ce ne peut être que par une force vive que ces effets arrivent. Tout paroît prouver que cette force vive eſt l'Électricité terreſtre, qui jaillit avec plus ou moins de force vers la ſurface correſpondante de la Lune, ſelon qu'elle eſt plus proche ou plus éloignée.

L'Auteur revient à l'Expérience, qui montre qu'une ſurface d'Eau étant électriſée, l'Eau s'éleve dans le point qui répond à celui d'approximation d'un corps non-électriſé. Il conclut que l'élevation des Eaux de la mer entre les Tropiques, correſ-

pond

pond de même au point de l'espace où se trouve le globe de la Lune, & qu'elle y correspond par une plus grande ou une petite élévation en raison de l'approximation ou de l'éloignement de cette Planete secondaire.

L'Auteur en revient encore à soutenir que l'attraction n'est qu'un effet; mais que la gloire que Newton s'est acquise en calculant les produits de cet effet, n'en est pas moins brillante & complette.

Raisons qu'il apporte de chercher une cause à l'attraction, & de croire que cette cause est la matiere vive, qui est absolument le même Fluide, le même agent que le feu élémentaire & l'Électricité.

Il présume de même que la gravitation dont Newton a si bien connu & calculé les effets, n'est autre chose que celui qui doit résulter de l'équilibre où la matiere vive se remet sans cesse avec elle-même.

Il prouve que Newton a senti lui-même la nécessité de cette matiere vive, puisqu'il admet une matiere, un Fluide subtil 700000

fois plus élaſtique & plus rare que l'air ; & il rapporte en entier ce que Newton dit à ce ſujet, à la fin de ſes Principes de Philoſophie.

Newton dit que les Phénomenes n'ont pu lui faire découvrir la cauſe primitive de l'attraction & de la gravitation, & qu'il ne fabrique point d'hypotheſes.

Newton, mort au mois de Mars 1727, n'avoit eu qu'une connoiſſance très-imparfaite & très-ſuperficielle des effets de l'Électricité. Il n'auroit pu en effet parler alors que très-hypothétiquement d'une force vive qu'il ne pouvoit ſuffiſamment connoître ; mais depuis ſa mort cette force vive ayant été connue & prouvée par les faits, cette force vive eſt un être réel qui ſort de la claſſe des hypotheſes pour être admis dans l'ordre des faits naturels les mieux conſtatés.

L'Auteur finit l'article du Flux & Reflux par conclure que cet effet eſt une preuve convaincante de l'exiſtence de l'Électricité de tous les corps céleſtes, & en particulier de l'Électricité terreſtre.

Il juſtifie la prétendue erreur populaire, qui donne à la Lune une influence ſur la germination & ſur la végétation des plantes : il explique comment cet effet arrive par l'approximation ou par l'éloignement du globe de la Lune.

L'Auteur rapporte ce que dit M. d'Alembert ſur les effets que le globe de la Lune doit cauſer ſur notre atmoſphere.

Tout concourt entre les Tropiques, d'où le Soleil & la Lune ne ſortent jamais, au Flux & Reflux & à la naiſſance des Vents conſtants & réguliers.

Il faut diſtinguer trois ſortes de Vents, les Vents conſtants, les Vents périodiques, & les Vents accidentels.

Le Soleil & la Lune contribuent aux vents conſtants entre les Tropiques : Expérience du Docteur Clare, analogue à cette opinion.

Les Vents conſtants ne regnent que juſqu'à trente degrés de chaque côté de l'équateur dans toutes les grandes mers libres.

La conſtance de ces Vents réguliers eſt

troublée par les Vents qui s'élevent des grands Caps & des grandes Terres.

L'Électricité qui jaillit des Caps & des grandes Terres excite un vent qui combat & qui trouble le cours des Vents conſtants.

Ce qui cauſe les Vents périodiques ou mouſſons, c'eſt que les grands Caps & les grandes Terres ont tour à tour le Soleil au zénith, ou à peu près, ce qui excite puiſſamment alors l'Électricité terreſtre ſur ces grandes Terres, où elle raréfie l'air groſſier.

Les belles & ſavantes Cartes que le célebre Edmond Halley a dreſſées des Vents conſtants & des Vents périodiques, vérifient la propoſition ci-deſſus avec la plus grande évidence.

On peut avec facilité vérifier les preuves de la même propoſition par les Vents de terre qu'on éprouve alternativement avec les Vents de mer, pendant les vingt-quatre heures, ſur les côtes de la Méditerranée.

Les Vents accidentels ont une grande

variété de causes physiques. L'Auteur en a déjà rapporté plusieurs dans les Chapitres précédents.

Il en rapporte encore plusieurs, tels que l'œil de bœuf du Cap de Bonne-Espérance, le grain des côtes de Guinée, le chapeau du mont Pilate, & les nuages ronds & noirs de la mer du Japon & de celle des isles Caraïbes.

Il attribue les tournoiements d'eau qui forment un calme absolu dans leur centre au combat des Vents irréguliers contre les Vents constants : ces calmes naissent lorsque ces Vents composés ne font qu'effleurer la mer dans une ligne presque parallele à sa surface.

Lorsque la direction de ces Vents contraires est plus diagonale & forme avec le plan de la mer un angle de vingt à trente degrés, les tournoiements alors n'occupent plus un si grand champ. Les tournoiements se forment par des courants de la plus grande violence, & le centre de ces courants devient une espece de gouffre qui absorbe tout. L'Auteur ren-

voie ſes Lecteurs à tout ce que MM. Muſſchembroëk & de Buffon ont écrit ſur les grands courants, les tornados & les gouffres.

Il s'en tient, dans cet Eſſai, à prouver que tous les grands mouvements de l'air & des eaux ont pour cauſe la même matiere vive, la même force vive, électrique & jailliſſante, qui meut toute la nature.

Il oſe ſoutenir *qu'il ne peut exiſter deux principes de mouvement différents, ni d'autre ſubdiviſion élémentaire dans la matiere, que celle de la matiere vive qui meut la matiere morte & inerte.*

L'Auteur finit par offrir de commenter telle eſpece de Traité de Phyſique générale que le Public voudra lui indiquer, & il oſe eſpérer d'en ramener, de la maniere la plus ſimple & la plus probable, l'explication de tous les faits au principe unique de la matiere vive & électrique dont tous les mouvements poſſibles ne ſont que des oſcillations plus ou moins fortes, par leſquelles ce Fluide actif & ſubtil ſe re-

met ſans ceſſe en équilibre avec lui-même : équilibre par lequel l'harmonie générale de l'Univers eſt ſans ceſſe entretenue dans ſon grand tout.

Fin de la Récapitulation.



TABLE

DES CHAPITRES.

Fin de la Table des Chapitres du Tome II.

APPROBATION.

J'AI lu par ordre de Monseigneur le Garde-des-Sceaux, un Manuscrit qui a pour titre, *Essai sur la Nature & les effets du Fluide électrique, considéré comme l'Agent universel*, par feu M. le Comte DE TRESSAN, Lieutenant-Général des Armées du Roi, Commandeur de l'Ordre de S. Lazare, l'un des Quarante de l'Académie Françoise, & Membre des Académies royales des Sciences de Paris, de Rouen & de Berlin, des Sociétés royales de Londres, Edimbourg, Montpellier, Nanci, &c., &c., &c., & n'y ai rien trouvé qui doive en empêcher l'impression. A Rouen ce 9 Février 1785. BALLIERE DELAISMENT.

PRIVILEGE GÉNÉRAL.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE: A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenants nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants-Civils & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé le sieur MAURICE-ELIZABETH DE LAVERGNE DE TRESSAN, fils, Vicaire-Général de Rouen, nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public l'édition *du Mémoire sur les découvertes de l'Électricité, par feu M. le Comte* DE TRESSAN, son pere, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilege pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, nous lui avons permis & permettons, par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par - tout notre Royaume pendant le temps de dix années consécutives, à compter de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant; ses hoirs ou ayants-cause, à peine de saisie & de confiscation des exemplaires contrefaits, de six mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée, pour la premiere fois, de pareille amende & de déchéance

d'état en cas de récidive, & de tous dépens, dommages & intérêts, conformément à l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777, concernant les Contrefaçons. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en beau papier & beaux caracteres, conformément aux Réglements de la Librairie, à peine de déchéance du présent Privilege: qu'avant de l'exposer en vente, le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage sera remis, dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Garde-des-Sceaux de France, le sieur HUE DE MIROMESNIL, Commandeur de nos Ordres; qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMESNIL: le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayants-cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. VOULONS que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers-Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel est notre plaisir. Donné à Paris le sixieme jour du mois d'Avril, l'an de grace mil sept cent quatre-vingt-cinq, & de notre Regne le onzieme. Par le Roi en son Conseil,

LE BEGUE.

Registré sur le Registre XXII. de la Chambre royal & syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, No 213, Fol. 351. conformément aux dispositions énoncées dans le présent Privilege, & à la charge de remettre à ladite Chambre les neuf exemplaires prescrits par l'Arrêt du Conseil d'Etat du 16 Avril 1785. A Paris le premier Juillet 1785.

LE CLERC, Syndic.

A Rouen, de l'Imp. de Veuve LAURENT DUMESNIL, rue neuve S. Lo, vis-à-vis le Prieuré, 1786.

